

Kreutzer



Ueber die Einführung

allgemeiner

Maße, Gewichte und Münzen.

Mit Angabe der wichtigsten in dieser Beziehung gemachten Vorschläge und ihrer Beurtheilung;

nebst

einer gedrängten Uebersicht der unternommenen Breitegradmessungen.

Von

Dr. Karl Jos. Kreutzer.

Wien, 1863.

Verlag von Carl Helf.

Vorwort.

Gegenwärtige Schrift ist die Frucht mehrjähriger Beschäftigung mit dem betreffenden Gegenstande. Ihre Herausgabe wird durch die Wichtigkeit des letzteren, so wie durch die Bestrebungen der neuesten Zeit hinreichend begründet erscheinen. Die darin aufgestellten Grundsätze und Ansichten sind das Ergebniss einer vorurtheilsfreien Anschauung und der Erwägung, dass Maße zum Gebrauche, und zwar für alle Menschen dienen sollen. Ich weiss zwar, dass manchen Herren dieses nicht genehm sein wird, die nur ihre Interessen dabei befriediget wissen wollen, und es mitunter sonderbar finden, eine Berücksichtigung der grossen Menge gleichfalls zu fordern; ich bin daher der Ausfälle von dieser Seite gewärtigt, werde mich durch sie jedoch nicht beirren lassen, die gerechten Wünsche der gesammten Volksmasse in dieser Beziehung zu vertheidigen. Die allgemeine Einführung von einerlei Maß

ist von den wohlthätigsten Folgen für alle Menschen; doch muss bei der Feststellung desselben auch mit grösster Umsicht und Gewissenhaftigkeit vorgegangen werden. Leichtfertigkeit so wie Willkürlichkeit dabei zu verhindern ist der Zweck dieser Schrift; möge sie denselben erreichen.

Graz, im September 1862.

Der Verfasser.

Inhalt.

1. Entstehung der mannigfaltigen Maße und Gewichte.

Wann, wo und von wem zuerst Maße gebraucht wurden, lässt sich gegenwärtig nicht mehr ermitteln, und es können in dieser Beziehung höchstens Vermuthungen ausgesprochen werden, denen aber jede strenge Begründung fehlt [1]). Es ist klar, dass zu einer Zeit, wo die Bedürfnisse des Menschen auf das Aeusserste beschränkt waren, dabei die Mittel zu ihrer Befriedigung sich überall darboten, und daher keinen weitern Werth besassen, auch von Maßen keine Rede sein konnte. Selbst bei vermehrten Bedürfnissen und nach eingetretenem Tauschverkehre war der Werth der Gegenstände lange Zeit ein noch so geringer, dass man sich zu seiner Abschätzung eines ganz ober-

[1]) In der Weisheit Salomons Cap. XI. 22 heisst es schon, dass Gott alles geordnet hat mit Maß, Zahl und Gewicht. — Die Erfindung der Maße und Gewichte wurde dem Kain zugeschrieben. — Merkwürdig in dieser Beziehung ist eine Stelle bei Flavius Josephus in seinen jüdischen Alterthümern (Opera, graece et latine. Recogn. Guil. Dindorfius. Parisiis 1845, cap. 2, pag. 7), wo er sagt: die Einfalt, in welcher die Menschen früher lebten, änderte er (Kain) durch die Erfindung der Maße, und Gewichte; die in Folge der Unkenntniss dieser Dinge bestandene Rechtlichkeit und Seelengrösse verwandelte er in Betrug und List.

flächlichen Verfahrens bediente, wie es ja jetzt selbst noch bei werthlosen Dingen der Fall ist. Mit dem erweiterten Verkehre einzelner Personen oder Stämme, und mit der Werthsteigerung mancher Gegenstände traten erst Maßbestimmungen und Werthbezeichnungen ein, die aber auf der untersten Stufe der Ausbildung standen und nur eine beiläufige Bestimmung gewährten. Wir sehen dieses Verhältniss gegenwärtig noch bei Wilden und bei halbgebildeten Völkern, und selbst in unsern Haushaltungen bedient man sich in gewissen Fällen noch häufig der Armlänge statt der Elle. Der Grundbesitz wurde willkürlich oder nach Uebereinkommen bestimmt, und seine Grenzen, so wie die Wege nach Schritten abgemessen, grössere Entfernungen nach Tagmärschen abgeschätzt. Als Längenmaß bediente sich wahrscheinlich jeder Familienvater oder Vorsteher eines Stammes seines Gehstockes oder eines andern Stabes, der Länge des Armes, der Hand, des Fusses u. dgl.; eines von ihm selbst gefertigten Gefässes zur Ermittelung des Rauminhaltes, und ein Stein, der ihm gerade tauglich hierzu schien, mochte ihm als Gewicht dienen. So unvollkommen diese Maße auch waren, so reichten sie dennoch aus, wenn nur stets ein und dieselben von bestimmten Personen gebraucht wurden. Allmälich wurden sie in weiterem Kreise zur Gewohnheit, — man vervielfältigte sie, machte sie von dauerhaften Stoffen, und so bildeten sich daraus nach und nach bleibende Maße, die freilich in den einzelnen Bezirken, ja fast in jedem Gehöfte ganz verschieden von denen der benachbarten Orte waren. Hierzu kam noch die höchst mangelhafte Verbinduug zwischen den einzelnen Theilen eines Staates, wodurch jeder Kreis, jede Stadt, ja sogar einzelne Personen veranlasst wurden zur Vergleichung verschiedener Dinge eine beliebige Maßeinheit zu gebrauchen. Waren auf diese Art oder durch Nachlässigkeit oder aus irgend einer andern Ursache, will-

kürliche, neue Maße entstanden, oder wurden die bestehenden geändert, so fehlte in der Regel das Mittel die alten wieder herzustellen. Merkwürdig ist es, dass im Alterthume in dieser Beziehung eine weit geringere Verschiedenheit herrschte, und dieselben Maße in einem grossen Theile der damals civilisirten Welt Geltung hatten, während im Mittelalter und selbst tief in die Neuzeit hinein hier die grösste Verwirrung stattfand. Zu dieser Vermehrung trugen freilich der Mangel einer gehörigen Aufsicht bei, die Menge kleinerer Staaten, so wie die Zersplitterung grosser, ferner die vielen Lehensträger, die als unumschränkte Herren handelten, und von denen jeder nach seiner Laune Maße schaffen konnte, wodurch es kam, dass manche derselben sogar deren zweierlei hatten, die einen für den Empfang, die andern für die Weggabe der Dinge.

Aus dem Gesagten leuchtet ein, dass die Anzahl der Maße eine ausserordentlich grosse sein musste, und wenn auch später einzelne davon wieder verschwanden, so blieb dennoch ihre Menge höchst beträchtlich, wie sie es zum Theile noch ist. Wer sich von der Menge der noch zu Anfang dieses Jahrhundertes gebräuchlichen Maße einen Begriff verschaffen will, der überblicke nur die Zusammenstellungen derselben von einzelnen Ländern, Kreisen oder Städten. Man durchblättere z. B. die Schrift von I. A. Eytelwein: Vergleichungen der gegenwärtig und vormals in den königl. preussischen Staaten eingeführten Maße und Gewichte. 2. Aufl. Berlin 1810. Nach Wild [1]) zählte das Grossherzogthum Baden noch im Jahre 1810 nicht weniger als 8 verschiedene Hauptfussmaße, aber einige noch in

---

[1]) M. F. Wild, Uebersicht dessen was in verschiedenen europäischen Staaten mit der Entstehung des metrischen Systems zur Vereinfachung der Maße und Gewichte unternommen und geleistet worden. Nürnberg 1814 S. 43.

so vielen Abweichungen, dass man allein wohl 30erlei nürnbergische Fussmaße zählen konnte; 112 Ellen [1]), 92 Feld- und Flächenmaße, 65 Holzmaße, 163 Getreidemaße, 123 Ohm und Eimer, 63 Wirths- oder Schenkmaße, 80 Pfunde. Aus diesen gingen noch durch ihre höheren Stufen eine grosse Menge verschiedener Ruthen, Malter, Fuder und Zentner hervor. Diese abschreckende Verschiedenheit ward von 136 Aichstätten unterhalten, von denen nicht eine der andern in ihren Maßen glich und fast eben so verschieden im Aichverfahren war, die Filial-Aichstätten nicht gerechnet. Es finden sich darunter Maße, deren sich bis dritthalbhundert Orte und wieder andere, deren sich nur ein einziger bediente. Aehnliches führt Grimm [2]) vom Grossherzogthume Hessen an. Er sagt: was das Längenmaß anbelangt, so gebrauchte man in und um Darmstadt den Darmstädter Fuss, während man in und um Giessen den Giessner Fuss gebrauchte, welche doch bedeutend von einander abwichen; es bestanden 40 verschiedene Mutterellen; ebenso mehrere 100 verschiedene Ruthen, woraus wieder eine Verschiedenheit hinsichtlich des Flächenmaßes in den Morgen entsprang, bei denen noch ausserdem nach dem Verhältnisse der Güte des Bodens s. g. grosse und kleine Morgen, so wie Feld- und Waldmorgen unterschieden wurden. Bei den Flüssigkeitsmaßen zeigt

---

[1]) Mancher Ort hatte sogar zweierlei Ellen, eine für kostbare, eine andere für geringere Waare; ja, ist doch jezt noch dieses an manchen Orten der Fall, so gibt es in Augsburg eine grosse oder Krämer- und eine kleine oder Barchent- und Leinwand-Elle. In Venedig hat man ein braccio da lana oder da panno (Wollen- oder Tuchelle = 0·683 Meter) und braccio da seta (Seidenelle = 0·639 Meter); in Aachen einen Bau- und einen Landmaßfuss, auch zweierlei Ellen sind daselbst im Gebrauche, die eigentliche und die Brabanter. Mehrere solche Beispiele findet man in Christ. Noback vollständiges Taschenbuch der Münz-, Maß- und Gewichts-Verhältnisse etc. 2 Bde. Leipzig 1848—50.

[2]) Vollständige Darstellung des Maß- und Gewicht-Systems im Grossherzogthum Hessen. Von Friedr. Wilh. Grimm. Darmstadt 1840 8. S. 1.

sich dieselbe Verschiedenheit; in Starkenburg waren 33, in Oberhessen 22 und in Rheinhessen eine gleiche Anzahl Ohme, von denen keines im Handel vorherrschend war. Dieselbe Bewandtniss hatte es mit den Fruchtmaßen, deren in der Provinz Starkenburg 50, in der Provinz Oberhessen 67 und in der Provinz Rheinhessen 12 charakteristisch verschiedene bestanden. Waren mehrere Erhebungsämter in einem einzigen vereinigt, so wurden auf einem und demselben Speicher drei-, vier- und mehrerlei Maße gehalten, damit die mannigfaltigen Abgabegegenstände mit dem herkömmlichen Maße gemessen werden konnten; war nun eine Verschiedenheit in den Messungsmethoden als herkömmlich bestehend aufzufinden, so war gar keine Einheit und kein Haltpunkt mehr. Da wurde bald gehäuft, bald gestrichen gemessen, bald ein breites, bald ein enges Gefäss zum Messen angewendet, ja es wurden sogar für die verschiedenen Fruchtgattungen, für Korn, Gerste, Spelz, Hafer etc. verschiedene Maße gebraucht, um auch die Gattungsverschiedenheit zum ungeschmälerten Fortbestehen des alten Herkommens zu benutzen. In den Gewichten endlich herrschte wo möglich noch grössere Verschiedenheit. Denn wenn auch nur 4 wesentlich verschiedene, nämlich das Köllner-, Pariser-, Nürnberger- und Wiener-Pfund ursprünglich gang und gebe waren, so entstanden doch daraus viele Spielarten, welche durch Verjährung zu Muttergewichten erhoben wurden, deren Vervielfachung auf den Handel störend einwirkte. Wie gross musste die Verwirrung sein, welche durch den Gebrauch entstand, dass die Metzger in den althessischen Landen ein schwereres Gewicht anwenden mussten als die Bäcker, dass Eisen, Messing und Butter in einem und demselben Laden mit schwererem Gewichte gewogen werden mussten, als die anderen Waaren; ja dass sogar der inländische Käse mit schwererem Gewichte gewogen werden musste, als der aus-

ländische, welcher Gebrauch sogar durch ein Gesetz vom 27. März 1788 ausdrücklich vorgeschrieben wurde.

2. Nachtheile der grossen Anzahl verschiedener Maße, und Versuche zu ihrer Verminderung.

Jedermann wird wohl von selbst begreifen, dass eine so grosse Menge verschiedener Maße, von denen überdies viele ihrem Zwecke gar nicht entsprachen, und wozu noch eine grässliche Verwirrung in ihren Eintheilungen kommt, für das gesellschaftliche und staatliche Leben von höchst nachtheiliger Wirkung sein müssen. Der tägliche Verkehr wird dadurch unbequem, belästiget, und unsicher, indem man sich immer erst von der Art eines gebrauchten Maßes die nöthige Ueberzeugung verschaffen müsste; und wer ist gleich im Stande durch den blossen Anblick ein fremdes Maß zu erkennen und mit dem seinigen zu vergleichen? Begibt man sich von einem Orte hinweg, oft selbst nur auf eine geringe Entfernung, so braucht man ein eigenes Studium, um den gewöhnlichsten Lebensbedürfnissen zu entsprechen, und läuft beim Mangel einer Kenntniss der Ortsverhältnisse jeden Augenblick Gefahr, beeinträchtigt zu werden. Bei Bestellungen und Käufen an entfernten Orten ist man immerwährend dem Irrthume und Betruge ausgesezt, um so mehr als unter demselben Namen die verschiedensten Maße vorkommen, und man für verschiedene Gegenstände höchst verschiedene Maße hat. Beim Ein- und Verkauf ergeben sich Schwierigkeiten, bei Zahlungen lästige Berechnungen, überall, bei jeder Art von Verkehr Zeit- und Geldverlust; Verwirrungen und Irrthümer der mannigfaltigsten Art sind unvermeidlich, und dem Betruge, Uebervortheilungen und Streitigkeiten

sind Thür und Thor geöffnet [1]). Die Verwaltungsarbeiten des Staates werden unendlich erschwert und weitläufig gemacht, und gleiche Nachtheile ergeben sich in Bezug auf Wissenschaft. Manche statistische Arbeiten sind mit ungeheuern Schwierigkeiten verbunden, manche wegen mangelhafter Angaben in vorliegender Beziehung oft unausführbar. Die Kenntniss des Alterthumes ist dadurch bedeutend erschwert, indem z. B. bei späteren Angaben der Ausmaße von Gebäuden und dgl. es oft ungewiss bleibt, und mit Bestimmtheit nicht ermittelt werden kann, welchen Maßes sich der betreffende Beschreiber bedient hat. Alte und fremde Reisebücher sind ohne Kenntniss der entsprechenden Maße nicht allseitig zu benützen, und über den nachtheiligen Einfluss der lezteren auf Geschichte und Geografie hat sich schon Fréret ausgesprochen [2]).

---

[1]) Grimm sagt in dieser Beziehung an dem angeführten Orte, S. 2. Aus der grossen Verschiedenheit, die in dem frühern Maßwesen herrschte, ergibt sich zur Genüge, welche Verwirrung und Unordnung daraus für alle diejenigen entstehen musste, die damit in Berührung kamen, wie leicht eine Uebervortheilung der Privaten bei der Unbekanntschaft mit den verschiedenen Maßen und Gewichten möglich war, wie leicht Käufer und Verkäufer in Verlegenheit mancherlei Art kommen konnten. So ist es z. B. eine bekannte Sache, dass Landleute, welche in die eine oder andere benachbarte Stadt Heu zum Verkaufe brachten, und nach ihrem Gewichte 20 Zentner geladen hatten, nach dem Gewichte des betreffenden städtischen Heumarktes jedoch nur 17 — 18 Zentner haben, und auch nicht mehr Geld für den Zentner bekommen sollten, als sie zu Hause gelöst haben würden. Dergleichen Fälle ereigneten sich häufig mit Korn, Hafer, Butter und sonstigen Bedürfnissen des täglichen Lebens. Wenn ausserdem durch die aus dieser Verschiedenheit entstehenden Verwicklungen und Verwirrungen einerseits leicht die Einwohner des Landes der Gefahr ausgesetzt waren, giltigen Verordnungen ohne Wissen und Willen zuwider zu handeln, sich polizeiliche Vergehen zu Schulden kommen zu lassen oder in Prozesse verwickelt zu werden; so musste auf der andern Seite endlich auch die Verwaltung, Rechnungsführung und der ganze Geschäftsgang schwieriger und verwickelter, und somit eine Vervielfältigung der Behörden nothwendig werden.

[2]) L'Histoire et la Géographie ancienne seront toujours couvertes de ténebres impénétrables, si l'on ne connoit la valeur des mesures qui étoient en usage parmi les anciens. Sans cette connois-

Der Arzt Galen (geb. 131) fand bereits in der Ausmittelung früherer Maße Schwierigkeiten.

Im Handel wirken Maße, Gewichte und Münzen in Bezug auf ihre Ungleichheit zusammen denselben bedeutend zu erschweren, dagegen Betrügereien zu erleichtern. Solche Dinge geschehen selbst in Staaten, wo bestimmte Maße eingeführt sind, und der Gebrauch anderer strenge untersagt ist; so werden z. B. in Wien und ganz Oesterreich, wo gegenwärtig der alleinige Gebrauch der österreichischen Maße gesetzlich vorgeschrieben ist, dennoch unter verschiedenem Vorwande Stearinkerzen auch nach dem Zollgewichte verkauft; und obschon dieses nur für die Ausfuhr im Grossen Anwendung finden sollte, werden dessenungeachtet Pfundpackete nach diesem Gewichte in kleinem veräussert und der Käufer damit getäuscht. Ja um dieses leichter durchzuführen, wird auf die Packete gross gedruckt 1 Wiener Zollpfund; nun gibt es aber kein Wiener Zollpfund, sondern nur ein Wiener- oder österreichisches Pfund und ein Zollpfund, und das zu letzterem beigesetzte Wort Wiener, soll das

---

sance, il nous sera impossible de rien comprendre à ce que nous disent les historiens grecs et romains, des marches de leurs armées, de leurs voyages et de distance des lieux où se sont passés les événemens qu'ils racontent. Nous ne pourrons nous former une idée nette de l'étendue des anciens empires, de celle des terres, qui faisoient la richesse des particuliers, de la grandeur des villes, ni de celle des bâtimens les plus célebres. Les instrumens des arts, ceux de l'agriculture, les armes, les machines de guerre, les vaisseaux, les galères, la partie de l'antiquité la plus intéressante, celle qui regarde l'économie que, tous en un mot, deviendra une énigme pour nous, si nous ignorons la proportion de leurs mesures avec les notres. Les mesures creuses ou celles des fluides sont liées avec les mesures longues; la connaissance des poids est liée de même avec celle des mesures creuses ou de capacité; et si l'on ne rapporte le poids de leurs monnaies à celui des notres, il ne sera pas possible de se former une idée un peu exacte des moeurs des anciens, ni de comparer leur richesse avec la notre. On conçoit donc que sans la connaissance des mesures des anciens, nous n'aurons jamais que des notions très-imparfaites de la plus importante partie de l'antiquité. — Mém. de l'Acad. des Incript. Tom XXIV. Paris 1756. pag. 433.

Publikum nur glauben machen, das ihm verkaufte Zollpfund sei gleich einem Wienerpfunde. Dieses geschieht ungeachtet sogar einzelne specielle Erlässe dagegen bestehen[1]). Aehnliches findet bei manchen Wollsorten statt, die man nach englischem Gewichte verkauft, so wie noch bei andern Gegenständen, und derlei Uebervortheilungen können bei der Lauheit und Erbärmlichkeit, womit diese Dinge von den betreffenden Personen überwacht werden, öffentlich ungehindert und grossartig vollführt werden.

Die schauderhafte Verwirrung in den Maßen hat eine Menge Bücher und Tabellen zur Vergleichung der verschiedenen Maße mit einander hervorgerufen, die zwar einige Hülfe und Erleichterung gewähren, das Uebel aber nicht viel zu verringern vermögen. Wer häufig solche Rechnungen zu machen hat, weiss, wie lästig und zeitraubend dieselben sind, wozu noch kommt, dass die meisten dieser Bücher von Unrichtigkeiten wimmeln, ja vielleicht keines ganz fehlerfrei ist, und man wird sich hierüber nicht wundern, wenn man die Schwierigkeit einer solchen Arbeit in Erwägung zieht. Die Berechnung, die Zusammenstellung, die Ausbesserung des Satzes sind gerade keine Dinge, die zu den Annehmlichkeiten gehören, und wie leicht sich hie und da bei der grössten Aufmerksamkeit und Gewissenhaftigkeit dennoch ein Fehler einschleichen kann, weiss nur der und kann es allein auch richtig beurtheilen, der ähnliche Arbeiten schon unternommen hat. Nun kömmt aber dazu, dass der Verfasser eines solchen Buches immer einzelne Angaben aus andern Werken entlehnen muss, wobei ihm für die Beurtheilung der Richtigkeit derselben kein Mittel zu Gebote steht; ferner, mit Ausnahme einiger weniger, der Mangel vollkommen genau bestimmter Grundmaße,

[1]) Landesgesetzbl. f. d. Erzh. Oesterreich unter der Enns. Jahrg. 1851 p. 506. Statthalt.-Erlass. v. 26. Juli; Jahrg. 1852 p. 635 Statth.-E. v. 25. Juli.

ja die Unmöglichkeit über viele Maße auch nur irgend eine nähere Bestimmung auffinden zu können, da für manche gar keine sichere auf ein bekanntes Grundmaß bezogene Ausmessung vorhanden ist, und daher bei den meisten der alten, so wie vielen der neueren, selbst höchst wichtigen Maßen, nur eine sehr unbestimmte Vergleichung gemacht werden kann.

Es ist natürlich, dass man die Nachtheile, welche die unendliche Verschiedenheit der Maße zur Folge hat, längst fühlte, und der Wunsch ein allgemeines und unveränderliches Maßsystem zu besitzen ist fast so alt, als die Verschiedenheit selbst.

Früher schon wurde erwähnt, dass man im Alterthume die Gleichförmigkeit der Maße mit weit grösserer Sorgfalt zu erhalten suchte, als dies später geschah, wo unzählige Maße in Gebrauch kamen. Man war aber auch besorgt, die Maße selbst oder die sie vertretenden Körper an sichern Orten aufzubewahren und vor Aenderungen zu beschützen, um sie in erforderlichen Fällen zur Vergleichung benützen zu können. Lässt sich auch nicht beweisen, dass im hohen Alterthume auf der ganzen Ausdehnung unseres Continentes einerlei Maß geherrscht habe, so ist es dennoch leicht zu zeigen, dass die einzelnen Staaten und selbst grosse, mehrere Staaten umfassende Erdstriche nur ein und dasselbe Grundmaß hatten.

Die bei den Babyloniern und Aegyptern schon 1000 Jahre vor unserer Zeitrechnung angestellten astronomischen Beobachtungen, so wie ihre uralten grossartigen und regelmässigen Bauten, bezeugen, dass sie schon frühzeitig eine möglichst genaue Bestimmung der Maße und Gewichte gehabt haben; diese gingen auf die mit ihnen in stetem Verkehre befindlichen Hebräer, Phönizier, Griechen und übrigen Völker über, wodurch sich der bedeutende Zusammenhang der Maße und Gewichte untereinander erklärt. Zur Zeit des Aristides sollen alle Staaten, so wie alle Provinzen in Asien, Palästina und Aegypten selbst mit inbegriffen, sich derselben Maße ohne allen Unterschied bedient haben. Der Gebrauch richtiger Maße wurde schon

in der Bibel anbefohlen [1]), was natürlich das Vorhandensein bestimmter Maße voraussetzt. Die Juden drückten den mit dem Originalmaße verglichenen und richtig befundenen Maßen einen Buchstaben oder ein Zeichen auf, wornach sie Maße des Richters hiessen. Sie bewahrten die Normalmaße in ihrem Tempel auf, daher die in der Schrift so häufigen Ausdrücke: Maß des Heiligthums, Seckel (d. i. Gewicht) des Heiligthums; wozu noch für das Normalgewicht der Ausdruck königliches Gewicht kommt. In Griechenland finden wir nur zwei Grundmaße, das eine für die attischen Maße, welche im Peloponnes und in Attika gebräuchlich waren, das andere für die pythischen, deren man sich im ganzen nördlichen Theile Griechenlands, in Mazedonien und Thrazien bediente. In Athen befanden sich Normalgewichte in der Münzstätte, wahrscheinlich in einer Kapelle des Heros Stephanephoros [2]). und auf der Burg waren zwölf eherne Gewichte, welche der Staat hatte berichtigen lassen [3]). Die Athener hatten fünfzehn Personen bestimmt, welche *μέτρονομοι* (Bewahrer der Maße) hiessen, und die Bewachung der Originalmaße sowie die Aufsicht über die Aichung zu besorgen hatten; man fertigte nämlich nach den Mustermaßen geregelte Maße und Gewichte (*σηκώματα*) an, vertheilte sie an Behörden und Privatleute, und liess sie, wie auf der Burg, so in der Skias, im Piräus, in Eleusis niederlegen [4]). Die alten Römer hatten in ihrem ganzen Reiche einerlei Maße, das Grundmaß hiess bei ihnen mensura, Maß vorzugsweise, weil alle andern Maße mit ihm übereinstimmen und darnach geregelt sein mussten. Sie bewahrten die Originalmaße im Tempel des Jupiter am Kapitole als eine heilige und unverletzliche Sache auf, daher sie auch die kapitolinischen (capitolin) genannt wurden [5]).

[1]) Levit c. 19 v. 35 u. 36, Deut. c. 25 v. 13., 14., 15. Prov. Salom. c. 11. v. 1., c. 16. v. 11., c. 20 v. 10, 23., Ezech. 45. 12. und a. a. O.

[2]) Corpus inscriptionum graecarum ed. Aug. Boeckhius. Berolini 1828. Fol. Vol. I. N. 123.

[3]) Ibid Nr. 150, 151.

[4]) Ibid N. 123.

[5]) Man sehe die Noten von Wernsdorf und Lemaire zu Prisciani (vel Rhemnii Fannii) Carmen de ponderibus et mensuris in Poetae latini minores ed. Lemaire. Parisiis 1825 Vol. IV.

Es geschah dies auch in andern Tempeln, besonders des Herkules [1]. An manchen Orten befanden sich eigene Gewichtkammern (ponderaria) [2].

Im Mittelalter diente die Burg des Regenten, die Stadthäuser oder andere öffentliche Gebäude zur Aufbewahrung der Grundmaße. Der Kaiser Julianus befahl dem Präfekt von Rom richtige Maße in den Provinzen niederzulegen, um den Missbrauch zu hindern, der durch ihre aus Gewinnsucht unternommene Aenderung hervorgeht. Theodosius sorgte ebenfalls für die Gleichheit der Maße und schrieb vor, dass die Grundmaße von Erz oder Stein sein sollen. Honorius gab dem Oberbefehlshaber der Leibwache das Muster der Maße in Verwahrung und jenes der Gewichte dem Staatsschatzmeister (Comes sacrarum largitionum). Er befahl den Statthaltern der Provinzen eine strenge Aufsicht über die Maße und Gewichte zu führen und jene zu strafen, welche davon abwichen. Justinian ordnete gleichfalls die Regelung der Maße und Gewichte in allen Städten des Reiches an, nach öffentlichen Mustern, welche in der Hauptkirche des Ortes aufbewahrt werden sollen [3]. Die Gleichheit der Maße wurde stets als eine so wichtige Sache angesehen, dass, nachdem der Sitz des Kaiserreiches nach dem Orient übertragen worden war, die Kaiser Maßstücke von Konstantinopel nach Rom schickten, um dort vom Papste oder Senate aufbewahrt zu werden und als Muster zu dienen [4]. Aus einer Urkunde für die Abtei von Saint-Denis aus dem zwanzigsten Regierungsjahre Dagoberts erhellt, dass zu dieser Zeit, nämlich um 650 die Originale der Maße und Gewichte des Königreichs im Palaste des Königs aufbewahrt wurden. Dasselbe lehrt ein Erlass Ludwig des Frommen vom Jahre 819. Karl der Kahle erneuerte 864 die Vorschrift in Betreff der Mustermaße und befahl, dass alle unter seiner Bot-

---

[1]) Fabretti Inscript. antiqu. explic. Rom. 1702 p. 527.

[2]) Orellii Inscrip. Lat. coll. Turici 1828 N. 144 u. 4344.

[3]) Corpus juris. Authenticae, seu Novellae constitutiones D. Justiniani. Collatio nona Tit. XI. cap. 15. — Novellarum constitutionum Dr. Justiniani principis, quae extant, et ut exstant, volumen. Gregorio Holoandro interprete. Norembergae 1531 Fol. Graece et latine. Constitutio CXXVIII. pag. 194 (graec.), pag. 220 (lat).

[4]) Pragmatica Sanctio Justiniani (Incip.: Pro petitione Vigilii) c. 19.

mässigkeit stehenden Städte und Orte ihre Maße und Gewichte mit den in seinem Palaste befindlichen Originalen in Uebereinstimmung zu bringen haben, und schärfte den Aufsehern und Magistraten der Provinzen ein, strenge darauf zu sehen; woraus zu vermuthen ist, dass sie den im königlichen Palaste befindlichen Originalen gleiche Muster in Verwahrung hatten. Heinrich II. befahl 1557, dass die Originale der schweren Gewichte und Längenmaße im Stadthause von Paris aufbewahrt werden sollen. — Eine besondere Aufmerksamkeit wurde den Maßen und Gewichten in England schon in den ältesten Zeiten zu Theil. In Winchester wird ein Normalmaß für Gewicht und Inhalt aus den frühesten Zeiten aufbewahrt, das durch einen von König Edgar im 10. Jahrhunderte erlassenen Befehl, für das ganze Königreich als gültig erklärt wurde [1]. In der Charta magna (1215) wird cap. 27 bestimmt, dass im ganzen Lande nur einerlei Maß und Gewicht gelten solle, welche Verordnung besonders unter Heinrich VII. im Jahre 1494 wiederholt wurde, nachdem er wegen der in den verschiedenen Provinzen eingerissenen Verwirrung in den Maßen und Gewichten, und den deshalb entstandenen Klagen das Troy-Gewicht eingeführt hatte, wovon die Urmaße in der Schatzkammer, dem Aufbewahrungsorte der Normalmaße, hinterlegt wurden. Heinrich VIII. führte 1526 und 1532 das Avoir-du-poids-Gewicht ein. In der Schatzkammer von Westminster befinden sich noch von der Königin Elisabeth aus dem Jahre 1588 herstammende Normalmaße, nämlich ein Maßstab und ein Pfundstück Avoir-du-poids-Gewicht aus Glockenspeise. Von diesen beiden wurden genaue Copien gemacht und an diejenigen Personen überlassen, welche Privilegien erhalten hatten, Maße zu aichen und zu verkaufen. Da sich jedoch im Verlaufe der Zeit, insbesondere bei dem Hohlmaße Abweichungen eingeschlichen hatten, so ernannte das Unterhaus im Jahre 1758 eine Commission zur Untersuchung der Maasse und Gewichte, welche als Normalgewicht das Troy-Gewicht empfahl, da sich auf dasselbe meistens die Gesetze beziehen, es am längsten im Gebrauche war, die

---

[1] Hutton philos. and mathem. Diction. London 1815. 4° T. II pag. 599

Münzen darnach geprägt sind, es in die kleinsten Theile getheilt ist, und die meisten Vergleichungen mit fremden Maßen damit angestellt wurden. Die Commission liess nach einem solchen alten, im Tower aufgefundenen Pfundstücke ein neues anfertigen, und dasselbe mit grosser Schärfe bis auf Tausendstel eines Granes theilen. Es wiegt genau 7000 Grains, wie das von 1588 in der Westminster-Schatzkammer, und wird gegenwärtig sammt dem Wägeapparat von Bird in der Münze sorgfältig aufbewahrt [1]). Später wurden die Maße noch mehrmals von der königl. Societät untersucht und darnach Normalmaße angefertigt.

Eine Ordnung in das Maßwesen zu bringen, hatte schon Karl der Grosse gestrebt [2]), allein nach seinem Tode wurde mit dem Zerfallen des Reiches die Verwirrung nur noch grossartiger, und es blieben in Frankreich und Deutschland bis zum Anfange des 19. Jahrhundertes eine ausserordentlich grosse Anzahl verschiedener Maße und Münzen. Von dieser Zeit an waren jedoch viele deutsche Regierungen bemüht, das Maß- und Münzwesen in ihren Staaten zu ordnen, wodurch die bis dahin sogar in ein und demselben Lande bestandene höchst nachtheilige Verschiedenheit und Mannigfaltigkeit aufgehoben und eine durchgängige Gleichheit der Maße wenigstens innerhalb eines Staatsgebietes hergestellt wurde. Eine sehr grosse Menge der verschiedenartigsten Maße und Münzen sind dadurch aus dem Verkehre verschwunden. Diese Vereinfachung war aber auch Alles, was man bis jezt zu erreichen für möglich hielt, nämlich Gleichförmigkeit der Maße in mehreren einzelnen Staaten, denn manche haben die Sache noch immer auf sich beruhen lassen.

Bei der Regulirung des Maßwesens in den einzelnen Ländern verfuhr man entweder so, dass man eines der

---

[1]) Hutton Dict. T. II. p. 24.

[2]) Capitularia regum Francorum. Stephanus Baluzius Tutelensis in unum collegit, emendavit, edidit, notis illustravit. 2 Tomi. Parisiis 1677. Fol. I. 238, 393, 770 und noch an andern Stellen.

vielen in dem Lande vorkommenden Maße als bleibendes und allein gültiges erklärte und alle übrigen aufhob und verbot, oder alle beseitigte und das in einem andern Lande gangbare Maßsystem annahm, oder aber ein ganz neues Maßsystem einzuführen versuchte. Im lezteren Falle strebte man in der Regel darnach ein sogenanntes natürliches Maß aufzustellen, nämlich ein solches, dessen Einheit von einem natürlichen Körper hergenommen ist, dessen Grösse stets dieselbe oder unveränderlich sein soll, wobei man hauptsächlich von der Ansicht ausging, dass man an allen Orten richtige Maße anfertigen, und wenn die Urmaße durch irgend einen Zufall verloren gingen, man sie leicht und mit vollster Genauigkeit wieder nach dem in der Natur vorhandenen Originale herstellen könne. Wenn dieser Gedanke im ersten Momente höchst zweckmässig und beifallswürdig erscheint, so zeigt jedoch die Erfahrung, sowie ein genaueres Eingehen in diese Sache bald die Unmöglichkeit und Ueberflüssigkeit der Aufstellung eines solchen Maßsystems.

Auf der Erde bietet uns die Natur keinen Körper oder körperlichen Raum dar, welcher unveränderlich wäre, oder als Einheit zu unsern Ausmessungen dienen und die übrigen Haupteinheiten für Flächen, Körper und für Gewichte geben könnte. Es fehlt ihr nicht an regulären Formen, wie man sie an den Krystallen sieht, aber sie bindet sich nirgends an eine bestimmte Grösse.

3. Verschiedene vorgeschlagene Maßeinheiten und Maßsysteme.

Die Maßeinheiten von natürlichen Körpern zu entlehnen ist ein so nahe liegender Gedanke, dass er bis in das höchste Alterthum zurückgeht. Die ältesten Maße

wurden schon in Uebereinstimmung mit dem menschlichen Körper und seinen Gliedern, als dem zunächst sich darbietenden gebracht, und selbst die Namen für die einzelnen Maße sind von den entsprechenden Körpertheilen entlehnt worden. So finden wir bei den Aegyptern, Juden, Griechen und Römern Maße, welche der Breite eines Fingers, der Hand oder der von vier Fingern, der Länge des Fusses, des Vorderarmes, der Körperhöhe oder der Entfernung der Fingerspitzen bei ausgespreizten Armen entsprechen, und auch die Namen dieser Dinge trugen. Hiermit stehen die Spanne, der Schritt u. dgl. in Verbindung.[1]) Auch bei andern Völkern und jetzt noch kommen Zolle, Fusse, Ellen, Klafter vor, welche ähnliche Verhältnisse zeigen. König Heinrich I. befahl 1101, dass die übliche Elle (die angelsächsische gyrd oder girth) die Länge seines Armes bis zur Spitze des Mittelfingers haben solle. Der pied de roi deutet mit seinem Namen auf seinen Ursprung.

---

[1]) Man sehe deshalb die Fragmente von Hero *περι εὐϑυμετρικῶν* in: Analecta graeca seu varia opuscula graeca hactenus non edita. Parisiis 1688. 4. pag. 308. Lucae Paeti de mensuris et ponderibus romanis et graecis libri quinque (lib 1.) Rob. Cenalis de vera mensurarum ponderumque ratione. Rhemnii Fannii Polaemonis carmen de ponderibus et mensuris. (Alle drei in Graevius Thesaurus antiquitatum romanarum. Venetiis Fol. 1735. Vol. 11.) Ferner Jo. Casp. Eisenschmidii de ponderibus et mensuris veterum Romanorum, Graecorum, Hebraeorum. Argentorati 1737. 8. — Vitruv sagt in dieser Beziehung (De Architectura libr. III. c. 1.) ausdrücklich: Nec minus mensurarum rationes, quae in omnibus operibus videntur necessariae esse, ex corporis membris collegerunt, uti digitum, palmum, pedem, cubitum.

Als Beleg, dass die Maße im Alterthume von Theilen des menschlichen Körpers abgeleitet wurden, wird häufig der Ausspruch des Protagoras bei Plato in Theaetetos angeführt, nämlich: „das Maß aller Dinge sei der Mensch.“ Der erste Benützer dieser Stelle scheint aber weiter nichts gelesen zu haben, denn schon der folgende Satz: „der seienden, dass sie sind, der nichtseienden, dass sie nicht sind,“ so wie alles Uebrige hätte ihn sonst belehren müssen, dass hier von Maßen gar keine Rede sei, sondern es sich um Erkenntniss und Wahrnehmung als Beurtheilungsgrund der Dinge handle. Dass aber dieses Citat so oft in Bezug auf „Maße“ nachgeschrieben wird, beweist deutlich, wie ein Autor den andern mit grösster Leichtfertigkeit abschreibt.

Für die Gewichte suchte man ähnliche Verhältnisse, und da man bemerkt hatte, dass die Samen der Früchte ziemlich beständig ihre Form beibehalten, beinahe denselben Inhalt und dasselbe Gewicht haben, so hat man als Gewichtseinheit die Samen verschiedener Pflanzen benützt. Hieraus entstand auch die Benennung Gran, die sich bei allen Völkern findet. Bei den Arabern war das habbah das Gewicht eines Gerstenkornes (habbah che'yr) von mittlerer Grösse bei seiner Reife. In England sollten nach der gesetzlichen Gewichtsbestimmung (compositio mensurarum) 32 Weizenkörner aus der Mitte der Aehre genommen und wohl getrocknet, das Gewicht eines penny (pennyweight) betragen, 20 penny waren gleich einer Unze.

Eine genaue Grössenbestimmung der bei den alten Völkern gebräuchlichen Maße lässt sich jetzt kaum mehr oder nur mit grossen Schwierigkeiten aufstellen, indem bestimmte Aufzeichnungen dazu mangeln, und die auf uns gelangten Angaben des Maßes verschiedener Gegenstände meist von einander abweichen, sowie viele nur annähernd ausgedrückt sind. Es ist auch mehr als wahrscheinlich, dass die einzelnen Maße weder mit jener mathematischen Genauigkeit angefertigt noch angewendet wurden, wie dies heutzutage der Fall und zu richtigen Vergleichen nothwendig ist. Selbst die einzelnen auf uns gekommenen wirklichen Maße gewähren wenig Gewinn, indem die meisten durch Abnützung mehr oder minder verringert sind, und unter einander durchaus nicht vollkommen übereinstimmen. Ein grosser Uebelstand bei der Untersuchung der Maße der Alten is es, dass von den Schriftstellern Maße mit Namen belegt wurden, welche ihnen ähnliche in andern Ländern besassen, wodurch ausserordentlich viele Verwirrungen entstanden und noch bestehen; ja solche Benennungen wurden selbst hie und da schon im Alterthume, gleich wie manche fremde Maße benutzt, wodurch

die Schwierigkeiten sich ungeheuer vermehrt haben. Es ist gewiss, dass man sich anfänglich einzelner Körpertheile oder der ganzen Körperlänge zum Messen bedient habe; allein in der Folge wurden diese unbestimmten Maße geregelt, wodurch sie dann nicht mehr mit der Länge des mit ihnen gleichen Namen habenden Körpertheiles übereinstimmten.

Nach der Angabe der Rabbiner sollen die körperlichen Maße der Juden sich auf die Grösse der Hühnereier gegründet haben oder damit verglichen worden sein. Wird ein Gefäss ganz voll oder bis zu einer Seitenrinne mit Wasser gefüllt und lässt man nun Eier darein sinken, so giebt das abfliessende Wasser die Summe der Räume, welche die Eier einnehmen, und es soll eine bestimmte Anzahl Eier den Inhalt der jüdischen Hohlmaße gegeben haben [1]. Es machten nämlich 6 Eierräume 1 Log, 24 Eier 1 Kab, 72 Eier ein Hin, 144 Eier 1 Sea, 432 Eier 1 Epha, 4320 Eier 1 Kor oder Chomer [2]. Jedermann kennt die Ungleichheit in der Grösse der Eier, welchem Uebelstande man vielleicht dadurch auszuweichen suchte, dass man in einer beträchtlichen Anzahl eine sichere mittlere Grösse zu finden hoffte, oder schon Eier mittlerer Grösse aussuchte. Die vielen, an einem einzigen, Gott geheiligten Orte, im Tempel und seinen Hallen aufbewahrten Hin, waren jedoch eigentlich das beste Erhaltungsmittel dieses Maßes. — Die angeführten Angaben stimmen übrigens mit den Grössen, welche Josephus in Folge Vergleichungen mit griechischen und römischen Maßen giebt, nicht überein, indem

---

[1]) Schindler Val. Lexicon pentaglotton. Hanov. 1612 fol. Col. 93. לוג log.

[2]) Joh. Lundius, jüdische Heiligthümer. Hamburg 1711. Fol. — Nach Rob. Cenalis (de ponderibus et mensuris) enthielt das Kaph (der fünfte Theil eines Hühnereies) so viel Flüssigkeit, als die hohle Hand fassen kann.

darnach die Eier der Rabbiner doppelt so gross als die unserigen müssten gewesen sein.

Nach Rabbi Moses (Tractatus chelam, de mixturis) lagen den Raummaßen das Hühnerei, die Olive, Dattel, Bohne, egyptische Linse und das Gerstenkorn zu Grunde. — Bei den Orientalen, Arabern und Persern war der Finger gleich dem Raume, welchen sechs neben einander gelegte Gerstenkörner einnahmen. Die kleinste Grösse war die Dicke eines Kameelhaares. Auch die Körner von Siliqua dulcis sollen im Alterthume zur Maßbestimmung gedient haben.

Um ein Normallängenmaß zu erhalten, wurde mehrmals die Bestimmung einer mittleren Fusseslänge vorgeschlagen. In dem Buche: „Geometrei. Von künstlichem Feldmessen, und absehen Allerhand Höhe, Fleche, Ebene, Weitte und Breyte etc. Von dem vil erfarnen H. Jacob Köbel, weiland Stattschreiber zu Oppenheym, verlassen. Franckfurt am Meyn 1556. 4°" heisst es in dieser Beziehung Blatt 4: Ein Meßrute nach rechter art unnd künstlichen gemeinen gebrauch sol also gemacht werden. Es sollen sechzehn mann, klein und groß, wie die ungeverlich nach einander auß der Kirchen gehen, ein jeder vor den andern einen schuch stellen, und damit eine Lenge, die da gerad sechzehn derselben schuch begreiffet, messen. Die selb Lenge ist, unnd sol sein, ein gerecht gemein Meßrute, damit mann das Feldt messen sol, Unnd geschicht in gestalt wie in nachvolgender Figur angezeygt würt. (Folgt ein Holzschnitt, der die Leute hinter einander stehend zeigt.)

So nun wie oben gelert und angezeigt die sechzehen person nach einander, jeder einen Fuß fürgesetzt hat, unnd die Rut recht gemessen ist, und aber einer grösser Fuß odder schuch dann der ander hatt, So alsdann dieselbig gemessen rut in sechzehen gleicher theyl mit einem circkel außgetheilt unn underschiden würt, sol sie

künftiglichen vor ein recht Messrut, deren im Felde sich zu gebrauchen, angenommen und gehalten werden.

Dieselbe Vorschrift zur Anfertigung einer Meßruthe findet sich in C. Ch. Schramm: Saxonia monumentis viarum illustrata. Witemb. 1726 8⁰ p. 131. — Coler im Haussbuch 1609 Lib. IV. (Wittemb. 1616. fol. pag. 226) sagt: Ein Schuch ist wie ein Man hat. — Eine rechte Landrute macht man also, wenn die Bawren aus der Kirchen gehen, so gibt der Schultheis einen Schuch und sieben Schöppen, ein jeder zweene, macht die summa fünffzehn schuch, das ist eine rechte Landrute.

Weidler [1]) will gefunden haben, dass die gegenseitige Entfernung der Pupillen bei erwachsenen Menschen eine constante Grösse sei, und 2 Zoll 3 Linien pariser Maß betrage, weshalb er dieselbe als Grundmaß vorschlug. Abgesehen von der Schwierigkeit bei der Ausführung dieser Messung zeigt aber auch die Erfahrung, dass dieser Abstand eine veränderliche Grösse sei.

Als natürliches Grundmaß wurden ferner die Ausmessungen der Zellen der Arbeitsbienen vorgeschlagen; so heisst es im Leipziger Wochenblatt für Kinder im 110. Stücke vom 28. October 1773, S. 69: „Die Zellen, welche für arbeitende Bienen bestimmt sind, sind bei fünf Linien tief und beständig $2^2/_5$ Linien breit, und dieses in allen Ländern, wo es Bienen giebt. Hier trifft man einen Maßstab an, mit welchem alle anderen Maße könnten eingerichtet werden. Ueber diese Zellen, welche die zahlreichsten sind, bauen die Bienen eine kleine Zahl anderer und etwas grösserer für die Eier männlichen Geschlechtes, da jene für die Eier der arbeitenden Bienen bestimmt sind.

---

[1]) De nova mensura corporum universali. Praesid. J. F. Weidleri ... disputabit C. G. Spinner. Witenb. 1727.

Diese Zellen haben ebenfalls einen beständigen und unveränderlichen Durchmesser von $3^1/_2$ Linien." — Hiernach wäre der Durchmesser der Zelle einer Arbeitsbiene oder vielmehr der Durchmesser des um dieselbe beschriebenen Kreises fünfmal genommen, gerade einem bisherigen französischen Zolle gleich, und dieser Zoll so gut ein natürliches Maß als das Meter. Dass diese Linien französische sind, erhellt aus den Angaben von Reaumur, der dieselben Zahlen angibt, welche auch Swammerdam anführt. — Der Durchmesser lässt sich nicht so genau messen als die Entfernung der Parallelseiten eines Sechseckes oder besser als die Summe mehrerer solcher Entfernungen, von in gerader Linie an einander liegender Sechsecke und da ergeben sich manche Abweichungen. Die Zellen der Drohnen zeigen weit mehr Regelmässigkeit als die der Arbeitsbienen. Die Waben sind elastisch, den Veränderungen der Temperatur unterworfen, die Zellen weder überall noch in demselben Stocke einander vollkommen gleich; aber auch die Gleichheit zugegeben, so könnte kein so gebrechlicher und kein so kleiner Körper als Grundlage zu Maßen angenommen werden; ein anfänglich unmerklicher Fehler kann bei der nothwendig grossen Vervielfältigung bald bedeutend werden. Auch die Länge einer Anzahl in gerader Linie an einander liegender Zellen gewährt nicht mehr Sicherheit für die Unveränderlichkeit des Maßes.

Mich. Friedr. Wild (Ueber allgemeines Maß und Gewicht. Carlsruhe 1815, Theil I. S. 43) hält die Zellen der Wespen, wenn man in den Wespennestern überall gleich viel Zellen auf einer bestimmten Linie fände, eher tauglich, weil ihre Zellen grösser und solider sind. Es gilt jedoch das früher Gesagte auch vollkommen bei ihnen.

Paucton (Métrologie, Paris 1780. pag. 751) schlägt als Grundmaß den von ihm sogenannten geometrischen Fuss der Alten vor, welchen er métrète lineaire oder

pied géométrique nennt, und der genau $^1/_{400000}$ eines Erdgrades war, von dem 800 ein alexandrisches Stadium bildeten, und 2 auf eine Elle des Nilometers gingen.

Auch der scheinbare Durchmesser von Sonne und Mond wurden als Grundmaß empfohlen; so hat Fr. S. Wild in Bern 1801 in einer kleinen Schrift[1]) den scheinbaren Durchmesser der Sonne oder vielmehr die Sehne des Bogens jenes Winkels, unter welchem uns die Sonnenscheibe in einer bestimmten natürlichen Sehweite des Auges erscheint, zum Prototype eines allgemeinen Maßes vorgeschlagen, und Mittel angegeben, wie diese Sehne durch mikrometrisch-optische Vorrichtungen von der Irradiation befreit, gemessen werden könne. Er selbst fand sie auf eine ganz einfache und beiläufige Art mit den Zirkelspitzen auf einer geschwärzten Tafel, $5^1/_2''$ weit vom Auge entfernt genommen, 1·3 pariser Decimallinien gross, wovon das 100fache 130, in zwölftheiligem Maße aber 187·2 gewöhnliche Pariser Linien beträgt. — Er zweifelt übrigens nicht an einem Zeitpunkte des jährlichen Erdumlaufes, wo das 100fache jener Sonnensehne entweder ganz genau mit 3 Decimetern übereinkomme oder wenigstens in einem leicht fasslichen Verhältnisse stehe. Es bedarf wohl nur geringer Ueberlegung und Betrachtung, um einzusehen, dass die angeführten Durchmesser veränderlich, sehr schwierig und kaum scharf zu messen und als Normalmaß nicht zu verwenden seien.

Im Reichsanzeiger 1804 Nr. 289 macht Frank den Vorschlag das Gewicht eines Conventionsguldens, das er Loth nennt, zur Grundlage eines Maßsistemes zu nehmen. Der Kubus, welcher so viel undestillirtes Wasser enthält, soll der Kubikzoll sein. In Folge von Bemerkungen darüber in der folgenden Nummer gründet Frank in der 50. Nr. des

---

[1]) Essai sur une mesure universelle, suivi d'un essai sur une mesure générale appropriée à l'Helvétie par Fr. S. Wild. Lausanne 1801. 8°.

folgenden Jahrganges sein Sistem auf das oben angegebene Gewicht. Der Kubikzoll würde $^7/_{10}$, der Längenzoll etwa $^{89}/_{100}$, das Loth etwas mehr als $^7/_8$ vom pariser sein.

Davy schlug als Maßeinheit die Weite des Haarröhrchens vor, in welchem eine bestimmte Flüssigkeit so hoch steigt, dass die gehobene Säule gleich ist dem Durchmesser des Röhrchens. Babinet schlägt als Grundmaß die Länge einer Lichtwelle vor [1]). Auch Dr. Lamont und Dr. W. H. Miller in Cambridge haben vermuthet, dass die Schwingungen des Lichtes ein gutes Grundmaß abgeben [2]).

Als man bei dem Bestreben eine in der Natur befindliche unveränderliche Grösse als Grundlage für ein Maßsistem aufzufinden, zur Ueberzeugung kam, dass kein Naturkörper dieser Anforderung entspräche, wandte man seine Aufmerksamkeit auf zwei in der Natur liegende Grössen, welche allen Bedingungen zu genügen schienen, und die bis in die neueste Zeit zu dem ausgesprochenen Zwecke auch benutzt wurden. Es ist dies die Länge des einfachen Sekundenpendels und die eines bestimmten Theiles eines Erdgrades oder Erdquadranten. — Der Vorschlag die Pendellänge als Maßbestimmung zum Grunde zu legen wurde zuerst von Chr. Huyghens gemacht [3]). Er äusserte diese

---

[1]) Dove H.W. Über Maß und Messen. 2. Aufl. Berlin 1835. S. 7.

[2]) Denkschriften der k. Akademie der Wissensch. zu München 1815 — Edinbourgh Phil. Journ. T. VII. p. 178, IX. p. 296.

[3]) In dem Werke Horologium Oscillatorium. Parisiis 1673 fol. P. I. et P. IV. prop. 25 (Christ. Hugenii Opera varia Lugd. Bat. 1724 4°. I. p. 36) sagt er: Caeterum penduli longitudinem, rotis quemadmodum diximus ordinatis, eam esse oportet ut scrupula secunda singulis recursibus metiatur, quae longitudo tripedalis est, et commode in schemate exhiberi non potuit. Tripedalem dico, non alicujus respectu pedis qui apud Europae gentem hanc illamve in usu sit, sed certo aeternoque pedis modulo ab ipsa hujus penduli longitudine desumpto, quem pedem horarium in posterum appellare liceat, ad illam enim omnium aliorum pedum mensurae referri debent quas incorruptas posteris tradere voluerimus. Neque enim, verbi gratia, ignorabitur unquam venturis saeculis Parisini pedis modus, dum constabit eum ad pedem horarium esse ut 864 ad 881.

Idee im Jahre 1664 gegen Murray in London, weswegen auch dort Versuche angestellt wurden[1]). Als Huyghens den dritten Theil der Länge des einfachen Sekundenpendels von seinem Aufhängepunkte bis zum Mittelpunkte der Schwingung für die Grösse eines Fusses, des Zeitfusses vorschlug, glaubte er, das Sekundenpendel sei an allen Orten der Erde von ganz gleicher Länge; allein Richer machte zu Cayenne um dieselbe Zeit (1672) die Beobachtung, welche Picard zuerst vermuthet hatte[2]), dass sein Uhrpendel daselbst langsamere Schwingungen mache als zu Paris, und verkürzt werden musste um die Zeitabschnitte richtig anzugeben[3]), und Huyghens folgerte nun sehr bald, dass diese

---

Ferner (pag. 178. Propositio XXV. De mensurae universalis, et perpetuae constituendae ratione). Certa, ac permanens magnitudinum mensura, quae nullis casibus obnoxia sit, nec temporum injuriis, aut longinquitate aboleri aut corrumpi possit, res est et utilissima, et a multis pridem quaesita. — — — Aptissima huic rei sunt horologia, quorum oscillationes singulae secunda scrupula, vel eorum semisses, notant, quaeque indicibus etiam, ad ea demonstranda, instructa sunt. Postquam enim, ad mediocrem dierum longitudinem, ejusmodi horologium, fixarum stellarum observantibus, compositum fuerit, methodo illa quam in horologii descriptione ostendimus: aliud pendulum simplex, hoc est, sphaera plumbea, aut alia materia gravi constans, ex tenui filo religata, juxta suspendenda est, motuque exiguo impellanda; ac tantisper producenda aut contrahenda fili longitudo, donec recursus ejus per quadrantem horae, aut semissem, una ferantur cum reciprocationibus penduli horologii optati. Dixi autem exiguo motu impellendum pendulum, quia oscillationes exiguae, puta 5 vel 6 partium, satis aequalia tempora habent, magnae vero non item. Tunc accepta mensura distantiae, a puncto suspensionis ad centrum oscillationis penduli simplicis, eaque, si recursus singuli scrupula secunda valeat, in tres partes divisa; facient hae singulae longitudinem pedis, quem Horarium in superioribus vocavimus, quique, hoc pacto, non solum ubique gentium constitui possit, sed et venturo aevo redintegrari. Adeo ut et moduli pedum omnium aliorum, semel ad hunc proportionibus suis expressi, certo quoque in posterum cognosci possint.

[1]) Birch, History of the Royal Society. T. I. p. 480.

[2]) Mesure de la terre. Paris 1671. 8. art. 4.

[3]) Observations astronomiques et physiques faites en l'isle de Caïenne. Par M. Richer. Paris 1679. Fol. Pag. 66 sagt er: L'une des plus considerables observations que j'ai faites, est celle de la longueur du pendule à secondes de temps, laquelle s'est trouvée plus courte en Caïenne qu'à Paris . . . d'une ligne et un quart.

Erscheinung von der Verminderung der Schwere gegen den Aequator zu abhänge, daher das Sekundenpendel unter verschiedenen Breiten ungleich lang sei; und Newton (Phil. nat. Princ. math. L. III. prop. 20) entwickelte richtig, dass die Längen sich an verschiedenen Orten wie die Schweren verhalten müssten. — Der Astronom Mouton trat der Ansicht von Huyghens alsbald bei [1]); auch Locke schrieb am 16. Juni 1679 an Rob. Boyle, dass er sich zum Maße des phisikalischen Fusses, d. i. eines Drittheils der Länge des Sekundenpendels bedient habe, welchen er 10theilig abtheilte [2]). Besonders aber empfahlen Bouguer [3]) und La Condamine [4]) die Länge des Sekundenpendels an einem bestimmten Orte, ersterer unter dem 45° der Breite, letzterer unter dem Aequator zum natürlichen Fundamentalmaße, weswegen die letztere Grösse in Peru nach der daselbst beendigten Gradmessung in Stein eingehauen wurde, mit der Unterschrift: Mensurae naturalis exemplar, utinam et universalis! [5]) Die Pendellänge unter dem Aequator

---

[1]) Journ. de Phys. LXXXIX pag. 388.

[2]) Boyle's works. London 1744. fol. Vol. V. p. 570. — Locke, J. An essay concerning human understanding b. IV., chap. X. §. 10.

[3]) La figure de la terre. Paris 1749. p. 300.

[4]) Voyage fait dans l' interieur de l' Amérique. Paris 1745. 8. p. 202.

[5]) Mém. de l'Acad. r. d. scienc. 1747. p. 515 — La Condamine a. a. O. p. 99 u. 162. — Die Gründe, warum er dem Aequatorialpendel den Vorzug gibt, stellt er in Mesure des trois premiers degrés. Paris 1751 pg. 5 folgenderart dar: l'équateur est le milieu de la terre habitable, le terme d' où l' on commence à compter les latitudes; celui de la moindre pesanteur; le pendule équinoctial est unique, il est déjà mesuré. Il n'y a pas lieu de présumer, qu' en le choisissant on ait eu en vue la convenance d' une nation plutôt que d' une autre. Le pendule de 45 degrés, qu' on pourroit proposer comme moyen entre les pendules extrêmes de l' équateur et des poles, n'est pas unique, parcequ' il y a un autre parallèle de 45 degrés au delà de la ligne: et qui sait si la longueur du pendule y est la même. Il serait toujours soupçonné d' avoir été choisi parceque ce parallèle traverse la France, et cela suffirait vraisemblablement, pour faire rejeter ce pendule par les autres nations de l' Europe.

wurde auch von Robert Wallace als Grundmaß vorgeschlagen [1]) Piccard hatte gleichfalls den 3. Theil des Sekundenpendels als Grundmaß empfohlen. Robert Hamilton leitet die Maße von der Länge bis zum Gewichte von einander ab, und rühmt die Pendellänge zur Prüfung und Erhaltung derselben an. (Introduction to marchandize. Edinburgh. 1771. I. 292). Im Jahre 1774 setzte die Gesellschaft zur Aufmunterung der Künste, Manufakturen und Handlung in London (Society of arts) den Preis von einer goldenen Medaille oder die Summe von 100 Guineen auf eine Verfahrungsart, wodurch man unveränderliche Normalmaße und Gewichte erhalten könnte, die zu allen Zeiten und für alle Nationen mittheilbar wären; allein es wurde dadurch nicht ein einziger Versuch veranlasst, daher man die Bekanntmachung in den Jahren 1776, 1777, 1778 wiederholte. Endlich liefen 1779 fünf Entwürfe ein, worunter der von Johann Hatton, Uhrmacher in London, den meisten Beifall erhielt, ob er gleich den erforderlichen Grad der Vollkommenheit noch nicht erreicht hatte. Die Hauptsache desselben bestand in der Anwendung eines beweglichen Aufhängepunktes bei ein und demselben Pendel, wodurch genau die Wirkung zweier Pendel, deren Längenunterschied das verlangte Maß gäbe, hervorgebracht werden sollte. Die Gesellschaft machte Herrn Hatton ein Geschenk von 30 Guineen und erneuerte ihre Preisaufgabe um fernere Versuche zur Verbesserung dieses Entwurfes zu veranlassen.

Enfin la convention du pendule de 45 degrés, si elle pouvoit avoir lieu, ne serait fondée que sur la convenance ou l'accord de quelques nations de l'Europe; au lieu que la préférence donnée au pendule équinoctial convient à tous les lieux et à tous les temps. Un françois préférerait sans doute le pendule du parallèle de Paris, comme un anglois celui de Londres. Un européen en général pourrait opter pour celui de 45 degrés. Le philosophe et le citoyen du monde choisira sans contredit, le pendule équinoctial.

[1]) Observations on weights and measures, containing a plan for uniformity on a philosophical standard. Glasgow 1822.

Da Johann Whitehurst den Gedanken von Hatton für tauglich hielt, so suchte er der Vorrichtung eine grössere Genauigkeit zu verschaffen, und wendete nebstbei ein Räderwerk mit Gewicht an, wobei die Schwingungen des Pendels durchaus nicht gestört wurden. Er trachtete die Pendellängen und ihren Unterschied mit den englischen Maßen in Uebereinstimmung zu bringen, und den letzteren möglich gross zu machen, um bequemer die Eintheilung vornehmen zu können; er nahm die Länge des einfachen Sekundenpendels für die Breite von London = 39·2 Zoll an, und hatte berechnet, dass, wenn das eine Pendel in der Minute 42, das andere in dieser Zeit 84 Schwingungen macht, das eine 80″, das andere 20″ lang ist, und ihr Längenunterschied daher 60″ beträgt, welcher das Normalmaß sein sollte. Die Erfahrung zeigte aber, dass dieser Unterschied nicht 60, sondern 59·892 englische Zolle betrug. Diese Länge theilte er in fünf gleiche Theile und jeden dieser Theile wieder in zehn. — Da das auf diese Art abgeleitete Maß von den Gesetzen der Natur hergenommen ist, so nennt er es zum Unterschiede aller jetzt existirenden Maße das philosophische (philosophical) Maß. Die Eintheilung des Schuhes in 10 Theile geschah, weil 10 die Kubikwurzel von 1000 ist, und da ein englischer Kubikschuh Regen- oder destillirtes Wasser 1000 Unzen Avoir-du-poids beträgt, so wiegt ein Kubikzoll des neuen Gewichtes 1 Unze. Er glaubt, dass der Inhalt eines kubischen Gefässes von 64 oder 512 Kubikzoll am besten als Fundamentalmaß dienen könne, weil diese Zahlen sich leicht mit einer Einheit dividiren lassen; das erste wird mit Regenwasser gefüllt 64, das letzte 512 Unzen bei 60° F. wiegen[1]).

---

[1]) An attempt towards obtaining invariable measures of length, capacity and weight, from the mensuration of time by John

Shuckburg Evelyn prüfte 1798 mit diesen nämlichen Pendeln die englischen Maße [1]) und auch bei späteren Prüfungen der Urmaße, wie namentlich durch Kater, berücksichtigten die Engländer stets die Länge des einfachen Sekundenpendels.

Paucton (Métrologie. Paris 1780. p. 6) schlug gleichfalls vor, das Grundmaß aus der Natur zu nehmen, und alle Maße vom Zeitfusse abzuleiten, nämlich von der Länge eines Pendels, welches halbe Sekunden schlägt, daher nur ein Viertel so lang ist, als das vorhergehende, und mit der Grösse des Fusses eines mittelgrossen Menschen übereinstimmt. Für die Einführung der Pendellänge als Grundmaß war in England John Riggs Miller, ein irländischer Baronet am thätigsten und hatte sich dafür im Parlamente kräftigst verwendet [2]). James Stewart aus Coltness schlug als Längeneinheit die Länge des Sekundenpendels in der Breite von London vor, und will, dass seine Vielfachen und Abtheilungen nach dem Decimalmaße seien [3]). Georg Skene Keith, ein Geistlicher aus Aberdeenshire, war derselben Ansicht, und verfolgte den Gegenstand durch 30 Jahre mit grossem Fleisse und Ausdauer.

Auf die Pendellänge gründete auch ein Ungenannter sein Maß-, Münz- und Gewichtsistem im „Allgemeinen

---

Whitehurst. London 1787. 4°. — Versuch durch Zeitmessung unveränderliche Längen-, Körper- und Gewichtmaße zu erhalten. ohne dabei der zur Bestimmung des Mittelpunktes der Schwingung oder der wahren Länge der Pendel erforderlichen mechanischen Vorrichtungen zu bedürfen, von Johann Whitehurst. Aus dem Engl. übersetzt und mit einigen Anmerkungen versehen von J. H. Wiedmann. Nürnberg 1790. 4°.

[1]) Philos. Transact. LXXXVIII. p. 133.

[2]) Sir John Riggs Miller's speeches in the house of Commons upon the equalization of the weights and measures of Great Britain; also a general standard proposed for the weights and measures of Europe. London 1790.

[3]) Works Vol. V. pag. 380, 415. (A plan for introducing a uniformity of weights and measures over the world).

Anzeiger" vom 24. März 1808 No. 3; er schlägt den dritten Theil der Sekundenpendellänge zum Fussmaße vor, 2 Fuss per Elle, 100 Quadratfuss zum Morgen oder Juchert, den Kubikfuss zum Eimer für Flüssiges, zum Sester für Getreide, dessen zehnten Theil zur Maß, das Gewicht von einem Kubikfuss Regenwasser zum Zentner von 100 Pfund, zur Münzeinheit einen Thaler aus dem zehnten Theile dieses Pfundes rein Silber, und in allem zehntheilige Eintheilung. Da er nun den dritten Theil des Sekundenpendels für Deutschland zu 1'0555 rheinländische Fuss annimmt, so ist der Fuss in diesem Sisteme = 1'01982 Fuss Pariser Maß.

Hauff in Augsburg [1]) hat mit besonderer Vorliebe gleichfalls den dritten Theil der Länge des einfachen Sekundenpendels unter dem Aequator nach mittlerer Sonnenzeit an der Meeresfläche als Maßeinheit vorgeschlagen. Die Pendellänge setzte er nach Bouguer und auf den leeren Raum gebracht = 439'21 altfranzösische Linien (der Toise von Peru), mithin die neue Maßeinheit = 146'4 Linien. Dieser Normalfuss zerfällt in 12 Zolle. Er sucht nun dieses Grundmaß mit dem Sonnensisteme auf folgende Art in Verbindung zu bringen. Da die horizontale Parallaxe der Sonne 8'7 Sekunden beträgt, so würde die Erde in ihrer mittleren Entfernung von der Sonne, aus dem Mittelpunkte der letzteren betrachtet, mit einem Durchmesser von 17'4 Sekunden erscheinen. Würde man einen Körper von diesem Durchmesser in dem Abstande des deutlichen Sehens, also in 1 Fuss oder 144 Linien Entfernung vom Auge betrachten, so betrüge seine Grösse 0'012 Linien, welche Grösse tausendmal genommen 12 Linien oder 1 Zoll gibt, also die Einheit der nächst

---

[1]) Darstellung eines natürlichen Maßsistemes, welches zur allgemeinen Aufnahme vor allen anderen empfohlen zu werden verdiente. Von J. K. T. Hauff. Augsburg u. Leipzig (1809). 4°.

kleineren Abtheilung. Hiernach ist klar, dass das metrische Sistem, welches die Grösse des Erddurchmessers, im mittleren Abstande von der Sonne betrachtet, als Einheit der Maße zum Grunde legt, mit demjenigen, welches die von der Natur selbst bestimmte Länge des Sekundenpendels unter dem Aequator an der Meeresfläche zur Grundlage macht, völlig eins und dasselbe sei [1]).

Aus dem Zolle ergeben sich die grösseren Längenmaße folgender Weise. 1 Ruthe = 2 Klftr. zu 2 Stab, zu 1 1/2 Elle, zu 2 Fuss, zu 12 Zoll. Zur Einheit der Flächenmaße für Grundstücke schlägt er ein Quadrat vor, dessen Seite = 24 Ruthen ist, und zum Maße für Brennholz den Würfel der Klafter. Zur Einheit der Hohlmaße für Flüssigkeiten wählte er unter dem Namen eines Köpfchens den Würfel von 2 Zoll, und daraus bildete er ein Fuder = 4 Tonnen zu 4 Ohm, zu 4 Zuber, zu 4 Eimer, zu 4 Kannen, zu 4 Schoppen, zu 4 Köpfchen. — Zur Einheit der Hohlmaße für feste Dinge dient ihm unter dem Namen eines Näpfchens ein Zilinder, der genau den Inhalt der Kanne = 128 Kubikzoll fasst. Die weiteren Maße sind 1 Malter = 4 Scheffel zu 4 Metzen, zu 4 Humpen, zu 4 Näpfchen. — Zur Einheit des Gewichtes oder zum Pfunde nimmt er das absolute Gewicht des 64. Theiles von 1 Kubikfuss destillirten Regenwassers bei + 4 ° C. und als kleineres Gewicht 1 Pfund = 2 Mark zu 4 Unzen, zu 4 Loth, zu 4 Quintl, zu 4 Pfennig, zu 16 Gran, zu 8 Ass, zu 4 Aesschen. — Als Einheit der Münzen bestimmte er unter dem Namen eines Hellers ein Gewicht von 2 Gran, woraus sich folgende bequeme Zusammensetzungen ergeben. 1 Thaler = 1 1/2 Gulden zu 16 Batzen, zu 4 Kreuzer, zu 8 Heller.

---

[1]) Nicht nur, dass diese Annahme der Sehweite eine ganz willkürliche ist, so setzt sie auch bereits die Abtheilung in 144 Linien voraus.

Dass die Pendellänge nicht gerade unter dem Aequator gemessen werden müsse, sondern aus der an anderen Orten gemessenen berechnet werden könne ist bekannt. G. Karsten [1]), Professor der Phisik in Kiel, nimmt als Maßeinheit gleichfalls $^1/_3$ des einfachen Sekundenpendels unterm 45⁰ der Breite auf 0⁰ t, den luftleeren Raum und den Meeresspiegel reducirt. Die ganze Länge beträgt im Mittel der besten Bestimmungen 993·534239 Millimeter, also der dritte Theil, der deutsche Fuss 331·17808 Millimeter. Die Eintheilung des Fundamentalmaßes wäre folgende: 1 Fuss = 10 Zoll = 100 Linien = 1000 Punkte. 1 Elle = 2 Fuss, 1 Klafter = 6 Fuss, 1 Ruthe = 10 Fuss. 1 Strecke = 10 Ruthen, 1 Stadie = 10 Strecken, 1 kleine Meile = 10 Stadien. Flächenmaße: 1 Hufe = 10 Joch = 100 Morgen = 1000 Acker = 10000 □ Ruthen. Die Körpermaße, gleich gross für trockene Substanzen und für Flüssigkeiten, sollen sich auf den deutschen Kubikfuss (= 1 Eimer = 1 Scheffel) gründen und besitzen 10theilige Unterabtheilung. Als Gewichtseinheit nimmt er das Gewicht eines deutschen Kubikfusses Wasser im Maximum seiner Dichtheit an, und nennt dieses einen Zentner, der weiter Decimaleintheilung besitzt. — Sabine schlug die Länge des Sekundenpendels an einem bestimmten Orte der nordamerikanischen Staaten diesen als Basis ihres noch nicht definitiv regulirten Maßsistemes vor [2]).

Hansteen hat die norwegischen Maße auf die Einheit der Länge des Sekundenpendels unterm 45⁰ n. B. zurückgeführt [3]). Jessop vom St. Johns College in Cambridge schlägt vor als Längeneinheit die Fingerbreite (digit)

---

[1]) Vorschläge zur allgemeinen deutschen Maß-, Gewichts- und Münzregulirung. 8⁰. Berlin 1848.

[2]) An account of experiments p 114.

[3]) Magazin for Naturvitens-Kaberne 1823. p. 162.

zu wählen, welche der 64. Theil der Länge des Sekundenpendels im luftleeren Raume an der Meeresfläche und in der Breite von Greenwich ist. 100000 solche Fingerbreiten machen eine Meile [1]).

Mit der Pendellänge in Beziehung steht der Vorschlag vom Prof. Andr. Böhm zu Giessen, die Fallhöhe in einer Sekunde als Grundmaß zu benutzen; ihren fünfzehnten Theil als Fußmaß zu nehmen, und hieraus die übrigen Maße und Gewichte abzuleiten [2]). Die Ausführung ist jedoch mit ausserordentlichen Schwierigkeiten verbunden, und unter allen zu dem Zwecke vorgeschlagenen Linien dürfte diese am unsichersten zu messen sein. — Die Länge des Sekundenpendels wurde in mehreren Ländern benutzt, die daselbst gebräuchlichen Längenmaße damit zu vergleichen, und so ein vollkommen genaues, bleibendes Ausmaß derselben zu besitzen, wornach sie jederzeit mit grösster Genauigkeit hergestellt werden könnten.

Den Gedanken, das Maßsistem mit dem Umfange der Erde in Verbindung zu bringen, hat nachweisbar zuerst der im Jahre 1694 in seinem 76. Lebensjahre zu Lyon verstorbene Astronom Gabriel Mouton, Präbendar der Collegialkirche daselbst, ausgesprochen. In dem von ihm 1670 zu Lyon in 4^0 herausgegebenen Werke: „Observationes diametrorum solis et lunae apparentium“ befindet sich am Ende eine kleine Abhandlung: „Nova mensurarum geometricarum idea“, worin er mit klaren Worten ein neues allgemeines, unveränderliches, metrisches Decimal-Maß-Sistem vorschlägt, welches von der Grösse der Erde hergenommen ist, und sich auf eine Gradmessung derselben gründet.

---

[1]) A complete decimal system of money and measures by W. H. R. Jessop. Cambridge 1855.

[2]) Acta philos. med. societ. acad. scientiarum Hassiacae. V. I. 1771. p. 5.

Ueber die zehntheilige Gliederung sagt er, dass sie die vorzüglichste sei: Quae proportio inter geometricas praestantissima est, et maximam calculo geographico facilitatem, cum brevitate, procul dubio est allatura. Auch schuf er für sein neues Sistem neue Namen, sein grösstes Maß, nämlich die Minute oder der 60. Theil des Erdgrades hiess Milliare, dieses theilte er in zehn Theile und einen solchen Theil wieder in zehn Theile u. s. f. und nannte diese Theile auf einander folgend Centuria, Decuria, Virga, Virgula, Decima, Centesima, Millesima. Ein Grad des Erdmeridians hielt nach ihm 600000 solche virgulas geometricas, die er als gebräuchliche Einheit vorschlug. Um dieses, Maß desto sicherer auf die Nachwelt zu bringen, bemerkte er, dass ein Pendel von der Länge einer solchen virgula 3959 $^1/_5$ Schwingungen in einer halben Stunde mache. Da jedoch zu seinen Zeiten noch keine genaue Gradmessung bestand, und die Angaben des Jesuiten Joh. Bapt. Riccioli, deren er sich bediente, für jeden Grad um ein Zehntheil zu gross waren, so können seine Zahlen auf Richtigkeit keinen Anspruch machen. Nichts desto weniger bleibt ihm doch die Ehre, der Erste gewesen zu sein, der ein derartiges Maßsistem eingeführt hat.

Cassini schlug einen geometrischen Fuss vor, welcher der sechsmillionste Theil der Minute des grössten Kreises, oder vielmehr eine Elle von zweien solcher Fusse, welche dem zehnmillionsten Theile des Halbmessers der Erde gleich wäre, oder endlich eine Toise von sechs dieser Fusse, so dass ein Grad gleich 60000 Toisen gewesen wäre [1]).

Von dem Vorschlage Paucton's, den vierhunderttausendsten Theil des Meridiangrades als Einheit zu wählen, wurde schon S. 21 gesprochen.

---

[1]) De la grandeur et de la figure de la terre. pag. 158 et 159.

Bonne, Ingenieur géographe machte 1790 den Vorschlag, einen Theil des Aequators als Einheit unter dem Namen Aequatorialfuss (pied équatorial) anzunehmen, welcher um etwas mehr als einen Zoll grösser als der königliche Fuss sein sollte [1]).

Es wird zwar vielfach behauptet, dass bereits die Aegypter ihr Normalmaß vom Umfange der Erde hergenommen, und dasselbe in Denkmälern der Nachwelt überliefert haben; strenge Beweise dafür mangeln jedoch. Die Aegypter kannten die abgeplattete Gestalt der Erde nicht, und nahmen alle Grade als unter einander und dem des mittlern Aegyptens, dessen Länge sie bestimmt hatten, gleich an. Der gewöhnlichen Meinung nach hat Eratosthenes (der 250 Jahre vor unserer Zeitrechnung lebte und ein allseitig gebildeter Gelehrter war, so dass ihn Ptolemaeus III. zu seinem Bibliothekar ernannte, welches Amt er bis in sein 80. Jahr verwaltete) einen Bogen zwischen Alexandrien und Siene gemessen, und ihn gleich dem 50. Theile des Erdumfanges oder 7°12′ gefunden, und daraus geschlossen, dass der Erdumfang 252.000 Stadien betrage, also 700 Stadien auf den Grad kommen. Eratosthenes und Hipparch nehmen an, dass die Entfernung von Siene und Meroë der von Siene und Alexandrien ganz gleich sei, und es ist daher auch wahrscheinlich, dass sich der erstere einer zwischen Siene und Meroë lange früher vorgenommenen Gradmessung bediente, indem die Lage dieser Orte durch astronomische Messung längst bestimmt, Aegypten schon von den ältesten Zeiten her vermessen war, und man vielfältig Gelegenheit hatte, die Entfernungen eines

[1]) Principes sur les mesures en longueur et en capacité, sur les poids et les monnaies, dépendants du mouvement des astres principaux et de la grandeur de la terre. Paris 1790. 8°.

Ortes von andern zu berichtigen. Es gab aber in Aegypten noch Stadien, von denen 600 und 500 auf einen Grad gingen.

Paucton hat sich besonders bemüht zu zeigen, dass das Normalmaß der Aegypter vom Umfange der Erde hergenommen worden sei, indem er gefunden hat, dass 1. die Seite der Grundfläche der grossen Piramide (des Cheops bei dem ehemaligen Memphis, Gizeh) 500 mal, 2. die Elle des Nilmessers (auch die heilige Elle genannt) 200.000 mal und 3. die Länge eines Stadiums zu Laodicea in Kleinasien 500 mal genommen, jedes genau die Länge eines Grades der Erde gebe. Hieraus folgert er, dass eine Seite der Basis der grossen Piramide genau ein Stadium betrug, wie es Ptolemaeus und Hero bestimmten, und dass die Elle des Nilmessers die grosse Elle sei, gleich zwei geometrischen Fussen des Hero. Er behauptet ferner, dass die Aegypter einen Normalmaßstab aufbewahrt und die Griechen ihre Normalmaße von ihnen entnommen hätten.

Romé de l'Isle ist derselben Meinung, und Jomard trachtet folgende Punkte festzustellen: 1. in Aegypten ist in einer sehr frühen Zeit die Messung eines Erdgrades gemacht und der Umkreis der Erde ermittelt worden; 2. ein aliquoter Theil dieses Umkreises wurde als Einheit der Nationalmaße gewählt, und darauf ein vollständiges Sistem der Längen- und Flächenmaße gegründet; 3. man hat in diesem Maßsisteme die 12- und 60theilige Eintheilung (die schon früher im Gebrauche war) beibehalten; 4. die Aegypter haben ihr Maßsistem in großartigen Monumenten niedergelegt, die es der Nachwelt überliefert haben; 5. die Griechen, Hebräer und Araber haben einen Theil ihrer geographischen und Civilmaße von den Aegyptern entlehnt. — Der Zusammenhang der ägyptischen Maße mit der Grösse des Umfanges der Erde wurde noch mehrseitig

nachzuweisen, obwohl auch wieder ebenso kräftig zu widerlegen gesucht [1]).

---

[1]) Ausführliches darüber, so wie in Bezug auf die verschiedenen Arten von Stadien findet man in:

Greaves John. Pyramidographia, or a description of the pyramids in Egypt. London 1646. 8° — Second edit. in: Miscellaneous Works I. Lond. 1737.

Métrologie ou traité des mesures poids et monnaies des anciens peuples et des modernes. Paris 1780. 4°. (par Paucton).

Paucton. Theorie des loix de la nature ou la science des causes et des effets, suivie d'une dissertation sur les pyramides d'Egypte. Paris 1781 8°.

Romé de l'Isle. Métrologie ou tables pour servir à l'intelligence des poids et mesures des anciens. Paris 1789. Préface p. XXXVI.

Bailli. Histoire de l'astronomie moderne. T. I. pg. 156.

Déscription de l'Epypte ou recueil des observations et des recherches, qui ont été faites en Egypte pendant l'Expédition de l'armée française. Seconde édition. Paris 1821—1829. XXIV. vol. in-8°. et. XII. vol. planches in-fol. — Tome I. pg. 126. — T. VI: Mémoire sur le Nilomètre de l'île d'Eléphantine et les mesures égyptiennes par M. P. S. Girard. p. 1—96. T. VII: Exposition du système métrique des anciens Egyptiens. Par E. Jomard. pg. 1—175. — T. VIII: Mémoire sur les mesures agraires des anciens Egyptiens. Par. M. P. S. Girard. pg. 145—209. — T. XVI: Notice sur les poids arabes. Par M. Samuel Bernard. pg. 73—106. — T. XX: De la constitution physique de l'Egypte, et de ses rapports avec les anciennes institutions de cette contrée. Par M. de Rozière 3ième partie. Des limites de l'Egypte suivant les anciens, et du système métrique de cette contrée pg. 391—523.

D'Anville, J. B.B. Mémoire sur la mesure du Schène égyptien, et du Stade qui servoit à le composer. — Discussion de la mesure de la terre par Eratosthène, servant à confirmer la mesure du Schène égyptien. In: Mémoires de l'Académie des Inscriptions T. XXVI. pg. 82—100.

Fréret, Nic. Essai sur les mesures longues des Anciens. Ibid. T. XXIV. p. 432—547.

Jomard. Note sur un manuscript égyptien sur papyrus, renfermant des plans de monumens avec les mesures écrites en chiffres hiéroglyphiques. Revue encyclopédique 1822. Nov.

Vyse, How. The pyramids of Gizeh. London 1839—42 in fol. in 8° and 1 Atlas in-fol. Die letzten Bände haben den Titel; Operations carried on at the pyramids of Gizeh in 1837. With an account of a voyage into Upper Egypte. Appendix to operations etc. containing a survey by J. S. Perring... of the Pyramids of Abou Roasch.

Röber Friedr. Die ägyptischen Pyramiden in ihren ursprünglichen Bildungen. Dresden 1855. 4.

Frankreich ist es jedoch, welches ein vom Umfange der Erde abgeleitetes Maßsistem streng sistematisch ausbildete und in das wirkliche Leben einführte.

Wie allenthalben wurde auch in diesem Reiche ein für das ganze Land geltendes Maß seit langer Zeit gewünscht, und nach Karl dem Großen wollten Philipp IV., Philipp V.,[1]) Ludwig XI.[2]), Franz I.[3]), Heinrich II.[4]), Karl IX., Heinrich III.[5]) und Ludwig XV.[6]) in dieser Beziehung Verbesserungen durchführen; allein sie fanden in dem Vorurtheile der Provinzen, in den örtlichen Gewohnheiten und

---

Balbo Pr. Del metro sessagesimale, antica misura egiziana rinnovata in Piemonte. I—IV. Torino 1823—25. 4°. (Abgedruckt aus: Memorie della R. Academia di Torino V. XVIII—XXX).

Champollion-Figeac Observations sur les coudées égyptiennes découvertes dans les ruines de Memphis. Paris 1824 in-fol.

Di un cubito marmoreo egizio della racolta del Sig. Nizzoli. Lettre à M. Abel Remusat sur une nouvelle mésure de coudée trouvée à memphis. Paris 1825 in-4°.

Letronne. J. A. Recherches critiques, historiques et géographiques sur les fragments d'Héron d'Alexandrie, ou du système métrique égyptien, considéré dans ses bases ... Ouvrage posthume. Revu et mis en rapport avec les principales découvertes faites depuis par A. J. H. Vincent. Paris 1857. in-4°.

Notizie delle recenti scoperte relative alle antiche misure Egizie. In Bibliotheca italiana 1829. Febr. p. 200.

Thenius Otto. Die egyptischen Maßstäbe. Dresden 1824. 8°.

Drovetti. Lettre à M. Abel Rémusat sur une nouvelle mesure de coudée trouvée à Memphis. Paris 1827. 4°.

Wittich, H. Von dem Umfang und den Original-Maßen der drei großen Pyramiden von Gizeh. In „Zeitschrift für allgemeine Erdkunde“. Neue Folge. Bd. 4. Berlin 1858, S. 402.

[1]) Ordonnance de Septembre 1321. — Die Fürsten und Prälaten widersetzten sich jedoch aus guten Gründen seinen Reformen, verschworen sich mit den übrigen Ständen und Städten, und liessen dem Könige die Wahl entweder den Abgaben oder dieser Reform zu entsagen, was natürlich das Letztere zur Folge hatte.

[2]) Philippe de Commines liv. 6. chap. 5. — Loisel, institutes coutumières, dédicace.

[3]) Edit d'avril 1540.

[4]) Edit d'octobre 1557.

[5]) Déclaration du 14. juin 1575.

[6]) Déclaration du 16. Mai 1766. — Als Colbert unter Ludwig XIV. einerlei Maße einführen wollte, waren die grössten Handelsleute dagegen.

ganz besonders in dem Eigennutze und Starrsinne einzelner Personen unübersteigliche Hindernisse.

Gegen die Mitte der Regierung Ludwigs XVI. wurde die Annahme eines gleichförmigen Maßsistems mit zehntheiliger Abstufung vorgeschlagen, dessen Vortheil Ludwig allsogleich einsah; doch als es angenommen werden sollte, brachen Unruhen aus, in Folge deren die Ausführung unterblieb.

Fast bei allen Ständeversammlungen kam diese Angelegenheit zur Sprache, so wurden auch im J. 1788 die Wünsche in Betreff eines im ganzen Lande gleichmässig geltenden Maßsistemes in die Register verschiedener Aemter eingetragen, und bei der im folgenden Jahre stattgehabten Versammlung der Amtsbezirke (baillages) zur Wahl der Abgeordneten trugen die Städte Paris, Lyon, Rheims, Dünkirchen, Rouen, Rennes, Orleans, St. Quentin, Metz, Chalons u. a. ausdrücklich auf die Abschaffung der verschiedenen Maße an [1]). Talleyrand-Perigord, nachmaliger Minister, brachte 1790 die Sache vor die constituirende Versammlung, de Bonnai stattete am 6. Mai darüber einen Bericht ab, worin er die Reform des Maßwesens vorschlug, und dabei unter anderm sagte: Dieses sehnliche Verlangen des grössten Theiles der Nation würde, wenn es auch der Handelsstand nicht thäte, schon die Vernunft zu erkennen geben [2]). In Folge dieses Vorschlages wurde zwei Tage darauf (8. Mai) von der Nationalversammlung der Beschluss gefasst, den König zu ersuchen, die Reform aus allen Kräften zu unterstützen und auch an den König von England zu schreiben, damit von beiden Königen Commissäre aus der Londoner Societät und der Pariser Akademie der Wissenschaften ernannt würden, die dieses Geschäft be-

---

[1]) Tableau comparatif des demandes des trois ordres pg. 186.

[2]) Ce voeu de la majeure partie de la nation serait exprimé par la raison, quand il ne le serait pas par le commerce.

sorgen sollten. Aus beiden Vereinen sollten gleich viele Mitglieder gewählt werden, diese an dem dazu passendsten Orte gemeinschaftlich unter dem 45° n. B. oder irgend einer andern für tauglich befundenen Breite die Länge des einfachen Sekundenpendels finden und selbe einem unveränderlichen Maßsisteme zum Grunde legen. Dieser Beschluss wurde am 22. August bestätigt, und der Akademie ein Gutachten abgefordert, welches die von dieser ernannten Commissions-Mitglieder: Borda, Lagrange, Laplace, Monge und Condorcet am 19. März 1791 der Akademie überreichten [1]). Die Commission meinte, das Sekundenpendel unter dem 45. Breitengrade sei zwar allen andern Pendeln vorzuziehen, da es das arithmetische Mittel aller ungleichlangen Pendel sei, welche unter verschiedenen Breiten Sekunden zeigen, allein es sei eine durch eine verschiedenartige Grösse, die Zeit und eine zweite willkürliche, die Eintheilung des Tages in 86400 Sekunden bedingte Einheit. Man könne jedoch eine Längeneinheit haben, die von keiner andern Grösse abhängig sei, und die von der Erdoberfläche genommen, ausserdem den Vortheil besitzt, allen wirklich vorzunehmenden Messungen vollkommen zu entsprechen, da diese auch auf der Erde ausgeführt werden. Es sei auch weit natürlicher, die Entfernung eines Ortes von einem andern auf einen Quadranten eines Erdkreises als auf die kurze Länge des Pendels zu beziehen. Es bleibe daher nur die Wahl zwischen einem Quadranten des Aequators und einem des Meridians. Der Meridianquadrant wurde dem Quadranten des Aequators vorgezogen in Anbetracht der grossen Schwierigkeiten, welche die zur Bestimmung des letzten nöthigen Arbeiten, so wie deren Wiederholung, wenn sie einst erforderlich wäre, darbieten würde. Uebrigens ist die Regelmässigkeit der Erde

---

[1]) Hist. de l'Acad. pour 1788. Paris 1791, pg. 7.

unter dem Aequator nicht besser erwiesen, als die Gleichheit und Regelmässigkeit der Meridiane; und dann gehört jeder Bewohner der Erde einem der Meridiane an, während nur wenige sich unterm Aequator befinden.

Sie schlug vor, einen hinlänglich langen Bogen, welcher von Dünkirchen bis Montjouy bei Barcellona geht, zu messen, der $9^2/_3$ Grade umfasst, hieraus die Länge des Quadranten zu bestimmen und den zehnmillionsten Theil davon als Einheit anzunehmen. Es müsse dann aber sowohl beim Kreise als auch bei dem Normalmaße und den davon abgeleiteten Maßen, die Decimal-Abtheilung eingeführt, jede willkührliche dagegen verworfen werden [1]). Auf die so erhaltene Normallänge lasse sich dann leicht eine Basis der Hohlmaße und Gewichte gründen, letztere wenn man dazu ein gewisses Volumen destillirten Wassers bei einer bestimmten Temperatur, entweder des Aufthaupunktes oder der grössten Dichtigkeit, ihm luftleeren Raume gewogen, nehmen wolle. Der angegebene Bogen habe ausser seiner grossen Ausdehnung den Vortheil, dass seine beiden äussersten Punkte in der Meeresebene liegen, und er den mittlern Parallelkreis durchschneidet [2]). Man solle dann zugleich unter dem 45^0 n. B. die Schwingungen zählen, welche ein Pendel von der Länge des zehnmillionsten Theiles des Quadranten in der Meeresebene bei 0^0 C. und im luftleeren Raume an einem Tage mache, um diese Länge durch Beobachtungen sofort wieder auffinden zu können; auch sei es nicht nöthig diese, um die Versuche jetzt schon anzustellen, kennen zu müssen, da sie aus den

---

[1]) Die Decimal-Eintheilung für alle Maße, Gewichte und Münzen wurde bereits in dem von Borda, Lagrange, Lavoisier, Tillet und Condorcet der Akademie am 27. October 1790 erstatteten Berichte vorgeschlagen. Hist. de l'Acad. pour 1788. Paris 1791. pg. 1.

[2]) Es befinden sich beiläufig 6 Grade nördlich und $3^1/_2$ Grade südlich vom 45. Grade der Breite.

Schwingungen eines Pendels von beliebiger Länge durch Rechnung sich dann bestimmen lasse. Endlich müsse hernach das Verhältniss der alten Maße zu den neuen genau bestimmt werden. Uebrigens sei der 45. Grad nicht in Beziehung auf Frankreich gewählt, sondern blos deswegen, weil in diesem die mittlere Länge des Pendels mit der mittleren der Gradbogen zusammenfalle.

Dieser Vorschlag wurde am 26. März 1791 von der Nationalversammlung angenommen, vier Tage nachher sanctionirt und der König ersucht die schon vorher von der Akademie gewählten Commissionen zu autorisiren, die Operationen sogleich anzufangen [1]).

Die Akademie hatte diese großartige Messung eines Meridianbogens durch ganz Frankreich den Herren Méchain und Delambre anvertraut, und es hatte dieser den nördlichen Theil von Dünkirchen bis Rodez beiläufig 380000 Toisen, Méchain den südlichen von Rodez bis Montjouy gegen 170000 Toisen übernommen. Zum Messen der Winkel beschloss man den Repetitionskreis von Borda zu gebrauchen und zum Messen der Grundlinien, die sogenannte Toise von Peru oder Toise der Akademie [2]). Es wurden zu diesem Zwecke vier numerirte zwölfschuhige Maßstäbe von Platina angefertigt. Jede Stange war einer doppelten Toise gleich, beiläufig 6 Linien breit, und nahezu 1 Linie dick, die mit Nr. 1 bezeichnete wurde als Normalmaß angenommen, und die übrigen drei wurden

[1]) Exposé des traveaux de l'Académie sur le projet de l'uniformité des mesures et des poids. (Mém. de 1788 pg. 17.) — Ueber die Gleichförmigkeit der Maße, sowohl der Längen- und Raummaße als der Gewichte, so wie über eine neue Art, die als Mustermaße dienenden Toisen herzustellen, las Brisson in der Akademie bereits am 14. April 1790 (Mém. de l'Acad. 1788. pg. 722.)

[2]) Diese Toise hatte zu den Messungen für den Gradbogen in Peru und für jene der Basen des Meridians von Frankreich gedient. Sie ist von Eisen und obige Messungen wurden bei einer Temperatur von 13° R. vorgenommen.

immer mit ihr verglichen und auf sie reducirt. Eine auf jeder Platinastange angebrachte, an einem Ende mit drei Schrauben befestigte, sonst aber freie kupferne Schiene zeigte die Veränderungen, die sie bei verschiedenen Temperaturen erlitt, an. — Lenoir übernahm die Herstellung von vier Repetitionskreisen, so wie die der Meßstangen von Platina. — Cassini und de Borda begannen die Messungen der Pendelschwingungen in Paris am 15. Juni 1792, und setzten sie bis 4. August fort. Die Versuche über die relative Ausdehnung des Kupfers und Platins wurden von Borda, Lavoisier und Lenoir vom 24. Mai bis 5. Juni 1793 angestellt. — Méchain reiste am 25. Juni 1792 mit den beiden ersten fertig gewordenen Borda'schen Kreisen ab, und begann am 13. September bereits die Winkelmessungen in Spanien. Delambre ging, nachdem seine Repetitionskreise und Reverberen vollendet waren, am 16. Juli von Paris ab.

Die Revolution wirkte aber auf den Gang der Arbeiten sehr nachtheilig ein, indem die Ausführung derselben in diesen aufgeregten Zeiten vom Volke häufig erschwert oder gehindert wurde, und unterbrach sie, namentlich die von Delambre durch die am 8. August 1793 erfolgte Auflösung der Akademie [1]). Obwohl die von ihr ernannte Commission zur Ausführung der verschiedenen Arbeiten, bezüglich der neuen Maße vermöge Decret von 11. September 1793 noch auf einige Zeit belassen wurde, so erhielt jedoch Delambre vom Präsidenten dieser Commission ein Schreiben, worin ihm angezeigt wurde, dass er vermöge Beschluss vom 3 Nivose an II (23. December 1793) aus der Commission entlassen sei und seine Arbeiten einzustellen habe [2]). — Durch das Gesetz vom 18. Brumaire

---

[1]) Mém. de l'Acad. 1789. p. 6.

[2]) Méchain wurde durch eine im April 1793 erlittene Verwundung des rechten Armes zwei Monate an das Bett gefesselt,

(8. November 1794) wurde im 10. Abschnitte befohlen, dass die von der Akademie der Wissenschaft begonnenen und von der zeitweiligen Commission fortgesetzten Arbeiten zur Bestimmung der von der Grösse der Erde abgeleiteten Einheit der Längenmaße und Gewichte bis zu ihrer gänzlichen Vollendung von eigenen Commissionen fortgeführt werden sollen, welche hauptsächlich aus den bis jetzt dabei beschäftigten Gelehrten zu bilden seien. Dem zufolge ernannte der Ausschuss für öffentlichen Unterricht durch Erlass vom 28. Germinal (17. April 1795) folgende 12 Commissäre: Berthollet, Borda, Brisson, Coulomb, Delambre, Hauy, Lagrange, Laplace, Méchain, Monge, Prony, Vandermonde. Diese ordneten an, dass Méchain und Delambre die begonnene Gradmessung fortsetzen sollten. Ersterer ging im Thermidor (Juli) von Marseille aus, wo er sich noch befand nach Perpignan, letzterer in Begleitung von Laplace und Prony am 10. Messidor (28. Juni) nach Orleans. Die Messung wurde im November 1798 beendet. Es waren dabei 115 Hauptdreiecke benützt. Jeder Winkel eines Dreieckes wurde ganz selbständig bestimmt, und dabei auf die Summe aller drei Winkel keine Rücksicht genommen. Die Messung war so genau, dass wie Van-Swinden in seinem Berichte darüber vom 29 Prairial an VII erwähnt [1]), von 90 Dreiecken, welche die Endpunkte der Meridianlinien verbinden, bei 36 die Summe der 3 Winkel um weniger als eine Sekunde von ihrem wahren Werthe abweicht, bei 27 der Fehler weniger als 2 Sekunden, bei 4 zwischen 3 und 4 Sekunden und nur bei 3 mehr als 4 aber weniger als 5 Sekunden beträgt.

---

und konnte den Arm ein Jahr lang nicht gebrauchen, auch liess man ihn nicht über die Pyrenäen nach Frankreich seine Messungen fortsetzen. Er ging im October 1794 nach Genua.

[1]) Base du systeme metr. III. p. 605.

Es wurden zwei Grundlinien gemessen, die eine zwischen Melun und Lieursaint, die andere zwischen Vernet und Salces bei Perpignan; es geschah diese Arbeit mit der grössten Aufmerksamkeit und mit Berücksichtigung aller dabei nöthigen Bedingungen. Die Basis von Melun hatte auf die Meeresebene und eine Temperatur von 16¼° C. reducirt 6075·90007 Toisen, die von Perpignan 6006·2478 Toisen, zum Messen der ersteren brauchte man 45, bei lezterer 51 Tage. Die Breite von Dünkirchen wurde mit 51°2′10·5″, die von Montjouy mit 41°21′44·8″ bestimmt, wornach der gemessene Meridianbogen 9°40′25·7″ umfasst[1]).

Im Jahre 1792 hatte der National-Convent in Paris beschlossen, alle bestehenden Maße, sie mochten Raum, Zeit, Gewicht oder Geldwerth betreffen, abzuschaffen, und dafür neue einzuführen. Es wurde bestimmt, dass mit dem 22. September 1792 eine neue Zeitrechnung beginnen und die Jahre von dieser Epoche an gezählt werden sollten. Das Jahr sollte nach dem Vorschlage von Romme (Professor der Schifffahrtskunde zu Rochefort) zwar zwölf Monate behalten, doch wurden denselben neue Namen und allen die gleiche Länge von 30 Tagen gegeben; die übrig bleibenden 5 oder 6 Tage bildeten als Ergänzungstage den Schluß des Jahres und gehörten keinem Monate an. Der Tag wurde in 10 Stunden, die Stunde in 100 Minuten u. s. w. eingetheilt. Der Kreis verlor seine 360 Grad, indem der Quadrant 100 Grade, der Grad 100 Minuten u. s. w. erhielt[2]). Das bisherige Längenmaß, der Pariser

[1]) Bericht an das National-Institut vom 29. Prairial an VII. pg. 26.

[2]) Bereits im Jahre 1783 wandte sich Lagrange, als er noch in Berlin war, an das Board of longitude in London, dass beim Kreise und überall Abtheilungen nach 10 eingeführt werden mögen, und zugleich von dort die Mittel geliefert würden, um alle mathematischen und astronomischen Tafeln umdrucken zu können. Zach Allg. geogr. Ephemerid. 1799 Bd. 3, S. 50. — Gellibrand (1597—1636) war der erste, welcher den Grad in 100 Theile theilte. Die Theilung des rechten Winkels in 90° behielt er noch bei.

Fuß, pied du roi genannt, musste jedenfalls beseitigt werden, und dafür trat als Längeneinheit das Meter ein, das dem zehnmillionsten Theile des Meridianquadranten der Erde gleich gesetzt wurde. Hieran schlossen sich die neuen Flächen- und Raummaße und Gewichte, sowie auch der Franc als Einheit des Geldwerthes mit der Centesimal-Eintheilung [1]). Man hatte auch die Thermometerscala in 100 Grade getheilt, was aber eine ganz überflüssige und eitle Sache war, da mit Thermometerscalen keine Rechnung geführt wird.

Bei der Ungeduld, die Grundarbeiten abzuwarten und das Metermaß einzuführen, und der Voraussicht, dass die Gradmessung und die darauf folgenden Arbeiten viele Jahre in Anspruch nehmen würden, befahl der Wohlfahrts-Ausschuss, dass die Bürger baldmöglichst in die Lage gesetzt würden, die neuen Maße benutzen zu können, weshalb man einstweilen zu einem provisorischen Meter seine

---

[1]) Diese Erfindungen traten theils gar nicht ins Leben, theils kamen sie schon nach kurzer Zeit aus der Mode. Die Ausprägung des Geldes hatte die Regierung in der Hand und die Einführung des Francs war um so leichter, als er sich genau dem alten Livre anschloss, wiewohl man im kleinen Verkehr noch jetzt nach Sous rechnet, welche durch die Centimes verdrängt werden sollten. Die neuen Jahreszahlen und die Benennungen der Monate hörten, nachdem sich die Franzosen durch 13 Jahre damit abgemüht hatten und ihrer Isolirung von den übrigen Völkern überdrüssig wurden, wieder auf, und man kehrte nach einem durch Napoleon I. veranlassten Senatsbeschluss vom 9. September 1805 mit 1. Jänner 1806 wieder zum gregorianischen Kalender zurück. Die Eintheilung des Tages in 10 Stunden, so wie die neuen Zeitminuten und Sekunden fanden gar nicht Eingang, auch schon deshalb nicht, weil man die vorhandenen und kostspieligen Uhren, vorzüglich die öffentlichen, nicht darnach abzuändern vermochte. Das neue Maß der Winkel, obgleich die Werke von Laplace und Anderer dasselbe zu erzwingen suchten, wurde doch sehr bald durch die alten Grade wieder verdrängt, und es ist unbegreiflich, dass man die Unzweckmässigkeit und Unbrauchbarkeit dieser Eintheilung nicht augenblicklich einsah; allein die Sucht Neues zu schaffen, und alles Alte su beseitigen, hatte jede ruhige Ueberlegung und alle vernünftigen Gründe unmöglich gemacht.

Zuflucht nahm. Man konnte nämlich aus verschiedenen in Frankreich bereits angestellten Beobachtungen entnehmen, dass die Länge des Meridianquadranten, bezogen auf die eiserne Toise, deren sich die nach Peru gesandten Commissäre der Akademie bedienten, und bei einer Temperatur von 13° R. sich wenig von 5,132430 Toisen entferne und der zehnmillionste Theil dieses Bogens ziemlich genau 3 Fuß, $11\frac{44}{100}$ Linien oder 443·44 Linien gleich komme [1]), welches Maß man mit Decret vom 1. August 1793 (Moniteur vom 4. Aug.) als die Länge des provisorischen Meters (mètre provisoire et légal) bestimmte, wobei man $\frac{1952}{1000000}$ Linien ausser Acht liess. Die Commissäre für Maße und Gewichte haben in ihrem Berichte vom 19. Jänner 1793, welchen sie an das Comité des monnaies de la convention schickten, die Genauigkeit ihrer Angabe auf beiläufig $\frac{1}{1500}$ verbürgt [2]). In obiger Verordnung wurde auch vor-

---

[1]) Rapport sur la vérification du mètre qui doit servir d'étalon pour la fabrication des mesures provisoires. Base du syst. metr. III. p. 673.

[2]) Als Grundlage diente die Bestimmung des 45° Breitegrads von Frankreich, dessen Länge vom Abbé de la Caille zu 57027 Toisen angegeben wurde. (Mémoir. de l'Acad. p. 1758 pg. 244. — In der Ausgabe von 1746 seiner Astronomie gibt er jedoch 57050 Toisen an, die er später in der Ausgabe von 1761 auf 57030 Toisen herabsetzt.)

Man nahm an, dass der 45. Breitegrad als mittlerer Ausdruck zwischen allen Meridiangraden, welche durch Frankreich gehen, ja selbst aller Meridiangrade überhaupt gelte, indem die Erde ein regelmässiges, an den Polen abgeplattetes Ellipsoid sei.

In Betreff der früher schon vorgenommenen Gradmessungen ist Folgendes zu erwähnen. Nach Froriep (Fortschritte der Geogr. u. Naturgesch. Bd. II. p. 168) soll in einem neuerlich aufgefundenen Manuscripte es heissen: „Nach den Chaldäern machen 4000 Schritte eines Kameeles 1 Meile, und $33\frac{1}{3}$ Meile entsprechen einem halben Grade auf der Erde; demnach muss der ganze Umfang derselben 24000 (chald.) Meilen betragen." Es ist jedoch höchst wahrscheinlich, dass dieses Maß dem Almagest des Ptolemaeus entnommen ist. — Nach Achilles Tatius (in Dion. Petavii Uranologion c. 18) sollen die Chaldäer behauptet haben, dass ein Mensch, der gut zu Fuss ist, die Erde in einem Sonnenjahre umgehen könnte, wobei 30 Stadien auf die Stunde kommen. Hiernach berechnete Bailly (Geschichte der Sternkunde des Alterthums Leipz. 1777. Bd. I. S. 177) den Grad

geschrieben, dass die neuen Maße vom 1. Juli 1795 für alle Bürger gesetzlich seien. Zugleich wurde eine Com-

---

mit 62.485 Toisen. — Aristoteles berichtet bereits (De coelo l. II. c. 14) die alten Mathematiker hätten den Umfang der Erde mit 40 Myriaden (400.000 Stadien) angegeben. Was für Stadien diese seien ist nicht gesagt, und wird hiefür das olympische als das allgemein gebräuchliche genommen, das beiläufig 95 französische Toisen beträgt, so würde ein Erdgrad mehr als 105.500 Toisen messen, demnach das Doppelte seiner wirklichen Grösse haben. Es sind freilich weit kleinere griechische Stadien noch bekannt, wodurch dieser Ausdruck bedeutend geringer würde. Uebrigens scheint diese Angabe auf einer blossen Schätzung (er sagt ἀναλογίζεσθαί πειρῶνται) und keiner wirklichen Messung zu beruhen. Dasselbe gilt von der Angabe des Archimedes (Opera quae extant. Parisiis 1615 fol. Arenarius [ψαμμίτης] pg. 450), dass Einige zu zeigen gesucht haben, die Erde habe etwa 30 Myriaden Stadien im Umfange.

Von Aegypten wurde bereits gesprochen, und es soll hier nur noch bemerkt werden, dass die von Eratosthenes vorgenommene Messung, wenn man berücksichtiget, dass Siene und Alexandrien nicht in demselben Meridiane liegen, und demgemäss die Richtigstellung ausführt, den Umfang der Erde ziemlich genau angibt. (Eratosthenes gab dafür 250.000 Stadien an [5813 geograph. Meilen.] Cleomedes Theoria cyclica Basil. 1547 lib. I. cap. 10. — Nach Strabo, Geminus, Plinius Hist. nat. lib. II. c. 108 u. A. 252.000 Stad. Letzterer reducirt dieselben auf 31500 millia passuum, rechnet daher wie gewöhnlich die römische Meile zu 8 Stadien, oder das Stadium zu 125 römische Passus oder 625 römische Fuss). Diese Messung soll Hipparch revidirt und den Erdumfang grösser gefunden haben. (Plin. Hist. n. l. c. — Gewiss aber das Gegentheil). Später zur Zeit des Pompejus bestimmte Posidonius nach einer Messung zwischen Alexandrien und Rhodus den Erdumfang nach Cleomedes (l. c. lib. I. de terrae magnitudine) mit 240.000 Stadien (5580 g. M., den Grad = 63.333 Toisen) nach Strabo (Rerum geographicarum libri XVII. l. II. c. 2. Er sagt daselbst, dass diese unter den neueren Messungen die Erde am kleinsten mache) mit 180.000 Stadien (4185 g. M.), wornach die Grösse eines Grades 47.500 Toisen beträgt. Diese Grösse wurde von Marinus von Tyrus und andern Geographen angenommen, und wird gewöhnlich dem Ptolemaeus zugeschrieben, weil er sie in seiner Geographie benützte. (Geogr. I. 3. u. VII. 5.)

Sehr ungenau ist der Vorgang der Araber, bei denen der Kalif Almamum (Al Maimon) 827 n. Chr. seine Astronomen in den Ebenen von Sinjar am arabischen Meerbusen versammelt haben soll, welche, nachdem sie auf eine nicht näher angegebene Weise, die Polhöhe ermittelt hatten, sich in zwei Abtheilungen trennten, von denen die eine nach Süden, die andere nach Norden ging, wobei sie den gemachten Weg, so gut sie konnten, mit der Elle in der Hand maßen, und von

mission temporaire des poids et mesures niedergesetzt um die instructiven Vorschriften über die Einführung der

---

Zeit zu Zeit die Polhöhe beobachteten, bis sie beiderseits zwischen ihrer Breite und der des Ausgangspunktes einen Unterschied von einem Grad fanden. Sie erhielten dadurch die Länge von zwei Graden, freilich auf eine sehr ungenügende Weise. [Abulpharagii Gr. Historia compendiosa dynastarum. Oxon. 1663. pg. 164. Alfragani Moh. (Alfergani) Elementa astronomiae, Amst. 1668. c. 8 et Golii notae pg. 72, 73. — Die eine Abtheilung fand den Grad zu 56, die andere zu 56 $^{2}/_{3}$ Meilen, letzteres wurde als richtig angenommen, eine Meile zu 4000 Ellen. Nach Golius bediente man sich der schwarzen Elle, welche 27 Zoll hatte, der Zoll gleich 6 aneinander gelegten Gerstenkörnern. Thevenot hat durch wiederholte Versuche gefunden, dass 144 so gelegte Gerstenkörner genau 1 $^{1}/_{2}$ paris. Fuss ausmachen (Voyage en Asie Paris 1663. 4°); hiernach gleichen 4 schwarze Ellen 1 Toise und 9 Zoll, und demnach wäre ein Grad = 63750 Toisen. Würde man die gewöhnliche oder königliche Elle zu 24 Zoll annehmen, so wäre der Grad = 56666 Toisen. Abu Hassan Ali Almassoudi nimmt den Zoll gleich 5 Gerstenkörner an, wornach sich 53123 Toisen ergeben. Snellius (Eratosth. Batav. p. 110) fand, dass 89 Gerstenkörner auf einen rheinländischen Fuss gehen, und sonach 1 Grad = 59057 Tois. wäre].

Der Arzt und Mathematiker Jean Fernel, geboren 1485 zu Clermont in der Diöcese von Amiens, war der Erste, welcher die Grösse der Erde gründlicher bestimmte. Er begab sich 1525 von Paris gegen Amiens nach Norden, so weit, bis die Polhöhe sich um einen Grad vermehrt zeigte, dabei blieb er aber ziemlich in demselben Meridiane, was bei den frühern Messungen nicht stattfand. Behufs der Messung des Weges zählte er die Umdrehungen des Rades an seinem Wagen. (Allgem. geogr. Ephemeriden. Bd. I. 1798. S. 626.) In seinem Buche: Joannis Fernelii Ambianatis cosmotheoria libros duos complexa Parisiis 1528, 46 Blätter in Folio, beklagt er sich auf der ersten Seite des zweiten Blattes über die grosse Meinungsverschiedenheit der Gelehrten in Bezug auf diesen Gegenstand, weshalb er selbst eine solche Messung unternommen habe. Er fand den Grad gleich 68095 $^{1}/_{4}$ Schritte, jeden zu 5 Fuss, wahrscheinlich pariser Fuss, woraus sich 56.746 Toisen ergeben. Berücksichtiget man hierbei, dass die pariser Toise im Jahre 1668 um 5 Linien verkürzt wurde, so erhält man hiernach 57070 Toisen; also nur eine geringe Abweichung der wirklichen Grösse; eine Genauigkeit, die man freilich nur dem Zufalle zuschreiben muss. (La Lande in Mém. de l'acad. 1787 pag. 216).

Der niederländische Geometer Willebrord Snellius maß 1615 einen Bogen von 1°11'30" zwischen Alkmaar und Bergen-op-Zoom mittelst Triangulirung, wie vor ihm Niemand, und fand hieraus die Länge eines Grades = 28473, so wie = 28510 rheinländ. Ruthen, daher er 28500 annahm, was 55074 Toisen macht. (Erato-

neuen Maße und Gewichte zu bearbeiten. Diese Instruction erschien im Jahre 1794. (Mém. de l'Acad. 1789. p. 6. —

---

sthenes Batavus sive de terrae ambitus vera quantitate. Lugd. Bat. 1617. 4°.) Er soll aber nach Musschenbroek (Physicae experimentalis et geometricae dissertationes Lugd. Bat. 1729. 4° — Diss. de magnitudine terrae pag. 357) seinen Fehler bemerkt, die Messung 1622 verbessert und bis Malines (Mecheln) ausgedehnt haben; nach diesen Aufzeichnungen hat Musschenbroek den Grad mit 57033 Toisen berechnet. Cassini de Thury fand nach seinen in Holland 1746 und später vorgenommenen Messungen und bei einer Revision der Messung von Snellius den Grad = 57145 Toisen. Bald nach Snellius maß Wilh. Jansen Blaeu (Caesius) aus Amsterdam, ein Schüler von Tycho de Brahe, einen beträchtlichen Meridianbogen von der Mündung der Maas bis zum Texel, machte aber seine Arbeit nicht bekannt, doch berichtet Picard, welcher das Manuskript gesehen hatte, dass diese Messung von der seinigen nur um 60 rheinländische Fuss abweiche. [Vossius Gerh. Joh. de Scient. matheseos natura et constitutione. Amsterd. 1650. cap. 44. pg. 263. — Opera Amst. 1697. fol. III de art. et scient. natura. pg. 151. — Voyage d'Uranibourg, ou observations astronomiques faites en Dannemarck par Mons. Picard. Paris 1680. fol. pg. 2. (Ouvrages adoptées par l'Académie T. 4. pg. 64.) Picard hat Jansen Blaeu, der 1638 gestorben war, nicht selbst gesprochen, wie er angibt, sondern dessen auch schon bejahrten Sohn Joh. Blaeu. — J. F. van Beck Calckoen in allg.-geogr. Ephemeriden. Bd. I. S. 625. — Das Manuskript ist wahrscheinlich 1672 bei dem grossen Brande der Blaeuischen Druckerei zu Grunde gegangen]. Rich. Norwood maß 1633—1635 einen Bogen von beiläufig 40 deutschen Meilen Länge zwischen London und York mit der Kette. Er berechnete daraus den Grad zu 367176 engl. Fuss oder 57300 Toisen. (Sea-man's Practice, London 165..) — Der Pater Riccioli hatte verschiedene Methoden, die Erdgrade zu messen, ausgedacht, die jedoch sehr verwickelt und ungenügend waren, so dass er mit Grimaldi bei ihrer Gradmessung in Italien ganz unbrauchbare Resultate lieferte; er fand die Größe eines Grades zu 62650 Tois. (Cassini grand. et fig. de la terre, pag. 297. Ricciolius J. B., Geographiae et hydrographiae reformatae libri duodecim. Bonon. 1661. fol. lib. 5. cap. 27—29.) — Pierre Picard maß im Jahre 1669 und 1670 den Bogen zwischen Amiens (Sourdon, 49° 54′ 46″) und Malvoisine (48° 31′ 48″) von 1° 22′ 58″ und fand die Länge des Grades = 57060 Toisen. (Mésure de la terre par Picard. Paris 1671. 8. — Hist. de l'Acad. an I. pg. 85 und an VII. pg. 1.) Er war jedoch durch seine Messung nicht vollkommen befriedigt und schlug vor, dieselbe im Meridiane von Paris durch ganz Frankreich auszudehnen. Dieß wurde auch von de la Hire und Cassini unternommen, welche im Jahre 1683 begannen, einen Bogen von mehr als 8½ Grad von Dünkirchen bis Collioure zu messen. Durch den Tod des Ministers Colbert und die Kriege

Instruction sur les poids et mesures déduites de la grandeur de la terre, uniformes pour toute la republique. Paris an II.)

---

wurde die Arbeit jedoch sehr bald unterbrochen und erst im Jahre 1700 wieder fortgesetzt, wobei dann auch Cassini der Sohn, Maraldi, Couplet und Chazelles verwendet wurden. Ihre gänzliche Beendigung erfolgte 1718, und die Grösse eines Grades wurde südlich von Paris mit 57097, nördlich mit 56960 Toisen gefunden. (Histoire de l'Acad. 1713. pg. 187. Mem. 1718. pag. 245. — Traité de la grandeur et de la figure de la terre. Paris 1720. 4°. Suite d. Mem. de l'acad. de 1718.) Im Jahre 1702 wurde auf Befehl des Kaisers Kang-Hi (Cam-Hy, Camby) unter der Leitung des Jesuiten Ant. Thomas, in Gegenwart eines chinesischen Prinzen und der Mandarine der mathematischen Tribunale eine Meridianmessung von 1° 1' 32" bei Peking ausgeführt und der Grad gleich 70206 geometrischen Schritten oder 195 Stadien und 6 geom. Schritten gefunden, welche nach C. Castner 74886 alte römische Schritte oder 374430 alte röm. Fusse machen, die nach G. Knogler 56987 9 Toisen gleich sind (Observationes astronomicae ab anno 1717 ad annum 1752 Pekini Sinarum factae et a R. P. Aug. Hallerstein e. S. J. collectae. Vindob. 1768. 4°. pg. 363. — Casp. Castner in Zach monatl. Correspondenz Bd. I. 1800. pg. 589.) Bouguer, La Condamine und Godin unternahmen, unterstützt von dem Spanier de Ulloa im Jahre 1735—43 die grosse Gradmessung auf der Hochebene von Quito unter dem Aequator. Sie maßen den Bogen des Meridianes zwischen Tarqui (0° 2' 31" N. Br.) und Cotchesqui (3° 4' 32" S. Br.), welche einen Breitenunterschied von 3° 7' 1" haben, und fanden die Länge eines Grades unter dem Aequator = 56753 Tois. Bouger, 56750 Condamine und 56768 Ulloa. Durch spätere Correctionen, insbesondere wegen der Ausdehnung der gebrauchten Meßstangen durch die Wärme, ist die Grösse desselben von Delambre (Base du système métrique III. 112) auf 56737 Tois.; von Zach (Monatl. Corresp. XXVI. 39, Arago sämmtl. Werke XIII. 12.) auf 56731·7 festgesezt worden. (Relation abrégée du voyage fait à Pérou ... par M. Bouguer. Mém. de l'acad. 1744. pg. 249 — Suite de la relation donnée en 1744 par M. Bouguer 1746. Ibid. pg. 569. — Relation abrégée d'un voyage fait dans l'intérieur de l'Amérique méridionale par M. de la Condamine ibid. 1745. pg. 391. — La figure de la terre déterminée par les observations de Mess. Bouguer et de la Condamine ... avec une relation abrégée de ce voyage, par M. Bouguer. Paris 1747. 4°. — Mesure des trois premiers degrés du méridien dans l'hémisphère austral ... par M. de la Condamine, Par. 1751. 4°. — Journal historique du voyage fait par ordre du roi à l'équateur ... par de la Condamine. Par. 1751. 4°. — Justifications des mémoires de l'acad des sciences de 1744 et du livre de la figure de la terre par Bouguer. Paris 1752. 4°. — Suplément au Journal historique du voyage à l'équateur et du livre de la mesure de trois premiers degrées ... par de

Man hatte fremde Gelehrte eingeladen, mit Anfang des Jahres 7 sich nach Paris zu begeben, und eine genaue

---

la Condamine. Paris 1752. 4°; 2de partie Paris 1754. — Lettre à M***. dans la quelle on discute divers points d'astronomie pratique, et ou l'on fait quelques remarques sur le supplément au journal historique de M. de L. C. (la Condamine) par Bouguer Paris 1754. 4°. — Reponse à la lettre de Mr. Bouguer. Paris 1754. — Relacion historica del viage a la America meridional. Por Don Jorge Juan y Don Ant. de Ulloa. Madr. 1748. 4 Vol. 4°. — Voyage historique de l'Amérique méridionale par D. George Juan et D. Antoine de Ulloa . . . trad de l'espagne. Paris 1752. 4°.) — Maupertuis, Clairaut, Camus, Le Monnier, Outhier und Celsius vollführten 1736 und 1737 die Messung eines Bogens in Lappland zwischen Torneä und dem Berge Kittis jenseits des Polarkreises, und fanden die Länge eines Grades unter dem Polarkreise (66° 20') = 57437 Toisen. (La figure de la terre déterminée par les observations . . . faites au cercle polaire, par M. de Maupertuis. Paris 1738. 8°. — Mémoires de l'acad. 1737. pg. 389. — Journal d'un voyage au Nord par M. l'abbé Outhier. Par. 1744. 4°. — De observationibus pro figura terrae determinanda. Aut. Celsio. Ups. 1738. 4°.) Diese Messung hat sich als sehr mangelhaft gezeigt. Der gelehrte schwedische Astronom Celsius hätte eigentlich dieselbe leiten sollen, doch wurde sie Maupertuis anvertraut, der früher nie ein astronomisches Instrument in Händen hatte; in Montucla Histoire des mathem. T. IV. pg. 149 heißt es deßhalb: Maupertuis étoit agréable, il faisoit des chansons, il jouait de la guitare, et cela lui aida à obtenir la commission, qu'il demandoit. — Derlei Dinge kommen noch immer und keineswegs selten vor, daher die Erfolglosigkeit so mancher kostspieligen Unternehmungen. — Nach ihrer Zurückkunft unternahmen sie eine Revision der Gradmessung von Picard und fanden den Grad zu 57183 Toisen. (La mesure d'un degré du méridien entre Paris et Amiens, déterminée par Picard, avec les observations de MM. Maupertuis Clairaut, Camus et Le Monnier. Paris 1740.) — Cassini de Thury (Grosssohn des Dominicus) und Lacaille untersuchten 1739 und 40 die früheren Messungen von Picard und Cassini und entdeckten mehrere Fehler darin, welche zum Theile von ungleichen Toisen und den dadurch verursachten unrichtigen Bestimmungen der Standlinien herrührten. Hiernach fanden sie die Länge eines Gradbogens unter 45° der Breite = 57012 Toisen. (De la méridienne de Paris prolongée vers le nord, par M. Cassini de Thury. Mém. de l'Acad. 1740. pg. 276 — Cassini de Thury La méridienne de l'observatoire royale de Paris verifiée. Paris 1744. 4°. — Operations faites par l'ordre de l'académie des sciences pour la vérification du degré du meridien entre Paris et Amiens par M. M. Bouguer, Camus, Cassini et Pingré. Paris 1757. 8°.)

Später wurden noch mehrere Gradmessungen in verschiedenen Ländern vorgenommen, so 1751 eine von 1¼ Grad von Lacaille

Einsicht in die ausgeführten Arbeiten zu nehmen, und bei der Bestimmung der Grundeinheit des Maßsistems thätig

---

am Vorgebirge der guten Hoffnung, er fand die Länge eines Grades unter 33° 18′ 30″ s. Br. = 57037 Tois. (Mém. de l'acad. pour 1751. pg. 435.) Von den Jesuiten Le Maire und Boscovich 1751 bis 1753 im Kirchenstaate zwischen Rom und Rimini; es ergab sich die nicht genaue Länge eines Grades unter 43° N. Br. = 56973 Toisen. (De litteraria expeditione per pontificiam ditionem ad dimetiendos duos meridiani gradus . . . Romae 1755. 4°. — Voyage astronom. et géographique dans l'état de l'église . . . par les P. P. le Maire et Boscovich. Paris 1740. 4°.) — Der Jesuite Beccaria maß 1768 mit Hülfe des Canonicus Canonica in Piemont in der Ebene bei Turin zwischen Mondovi und Andrate unter 44° 44′ N. B. einen Grad, und fand ihn = 57024 Toisen. (Gradus Taurinensis Tur. 1774. 4°. Zach. Monatl. Corresp. XXVII. 272.) Der Jesuite Lisganig unternahm 1760 eine Messung von Sobieschitz in Mähren durch Oesterreich und Steiermark bis Warasdin in Kroatien und bestimmte die Länge eines Grades unter 48° 43′ zu 57086 Tois. und unter 45° 57′ zu 56881 Tois. (Dimensio graduum merid. Viennensis et Hungarici. Viennae 1770. 4°.) Pasquich, Zach und Andere fanden jedoch diese Messung höchst fehlerhaft. (Monatl. Correspond. VIII. 507, IX. 32, 120.) — Mason und Dixon führten 1764—1768 eine Gradmessung in den Ebenen von Pensilvanien von 1° 28′ 45″ sehr sorgfältig mit der Kette aus (Philos. Trans. 1768, pag 326) wornach Biot (Traité élémentaire d'Astronomie phys. I. 148, 426) die Länge eines Grades unter 49° 11′ 56″ mit 56888 Toisen berechnete.

Reuben Burrow fand 1790 in Folge einer Messung von 1° 8′ in Ostindien unter 23° 18′ n Br. die Länge eines Grades = 56725·3 Toisen. (A short account of the late Mr. Reuben Burrow's Measurement of a degree of longitude and another of latitude near the tropic in Bengal in the years 1790, 1791. By Isaac Dalby. London 1796.)

In Folge der von Svanberg, Ofverbom, Palander und Holmquist von 1801 bis 1803 vorgenommenen Messung eines Bogens von beinahe 1⅔ Grad zwischen Mallorn und Pahtawara in Lapland (einer Wiederholung und Erweiterung jener von Maupertuis) wurde die Länge eines Grades unter dem Polarkreise (66° 20′ 11·8″) mit 57196, und nach späteren Correctionen mit 57209 Toisen bestimmt. (Exposition des opérations faites en Laponie pour la détermination d'un arc du méridien. Redigée par Jöns Svanberg. Stockholm 1805. 8°. — Melanderhielm in Zach Mon. Corr. I. 372. II. 250. VII. 561. XII. 421. XIV. 327.) Nach Bohnenberger (Astronomie S. 196) 57188·4 T.; nach von Lindenau (Monatl. Corresp XIV. 131) 57196 T.; nach einem Berichte von Zach (Mon. Corr. XII. 541) 57177·79 T.; nach Lambton (Phil. Trans. 1823. I. 27) 57193·6 T.

Mudge setzte 1800—1802 die von General Roy 1783 durch dessen Triangulirung begonnenen Vorarbeiten zu einer Gradmessung

zu sein. Es waren dazu geschickt worden: Aeneae und van Swinden von der batavischen Republik, Balbo von

---

fort, maß sehr sorgfältig einen Bogen von 2° 50′ 23″ von Dunnose (50° 37′ 8″) auf der Insel Wight bis Clifton bei Doncastre (53° 27′ 31″) und fand die Länge eines Grades unter 51° 2′ 54″ = 57127·6 Tois. und unter 52° 50′ 29″ = 57017 Tois. (An account of the measurement of the arc of the meridian extendig from Dunnose, to Clifton. By Major Will. Mudge. In Phil. Trans. 1803 part. II. p. 383, so wie im 2. Bde. von: An account of the operations carried on for accomplishing a trigonometrical survey of England and Wales, continued from the year 1797 to the end of the year 1799. By Captain William Mugde. 3. Vol. London 1799—1811. 4°.) Rodriguez gelangte durch eine neue Berechnung zu andern Resultaten, er fand einen Grad unter 51° 25′ 21″ = 57068·4 Tois., unter 52° 2′ 20″ = 57073·7 Tois. und unter 52° 50′ 32″ = 57080·7 Tois. (Phil. Trans. 1812. pg. 321.) Nach Lindenau (monatl. Corresp. XXVI. pg. 130) soll ein Grad unter 52° 2′ 20″ = 57069·8 Tois. sein, und später wurde er mit 57071 Tois. berechnet. (Phil. Trans. 1823 pars I pg. 27.)

Major Lambton führte in Ostindien 1802 eine Gradmessung von Trivandeporum bis Pandrie d. i. von 11° 44′ 53″ bis 13° 18′ 49″ n. Br. aus; eine zweite begann er im Jahre 1805 in einem andern Theile bei Punnae 8° 9′ 38″, führte sie bis Daumergidda 18° 3′ 23″ und bestimmte nach einer später nochmals vorgenommenen Revision die Länge eines Grades unter 9° 34′ 44″ mit 56746·5 Tois. unter 13° 2′ 55″ mit 56757·6 Tois. unter 16° 34′ 42″ mit 56777·6 Tois. (Asiat. Reas. VIII. XIII., Bibl. Brit. XXXVII. 161. 245., Phil. Trans. 1818. II. p. 486. 1823. I. 27.)

Im Jahre 1802 begann Preussen eine Gradmessung unter der Leitung des Baron von Zach und des Hauptmannes Müffling, nachdem aber die Basis am Seeberge bei Gotha gemessen war, machte der Krieg 1806 der Arbeit ein Ende, und führte auch die Zerstörung der Endbezeichnungen der Basis nach sich.

Colby und Airy verlängerten die englische Gradmessung bis zu den Shetlands-Inseln, und da sie sich an die französische anschliesst, so erstreckt sich der gemessene Meridianbogen von letzteren Inseln bis zu den Balearen und umfasst 22 Grade. Nach dem Berichte von James (On the figure, dimensions and mean specific gravity of the earths, as derived from the ordnance trigonometrical survey of Great Britain and Ireland by James in Philos. Transact. of the roy. Soc. London 1856 part. II. p. 607) erstrecken sich die beiden längsten Meridianbogen in der Triangulirung Grossbritanniens von Dunnose bis Saxavord auf den Shetland Inseln und vom St. Agnes-Leuchtthurm auf den Scilly-Inseln bis Nord-Rona; der erstere hat eine Länge von 10° 12′ 31″, der zweite von 9° 13′ 14″.

Everest setzte die Messungen Lambtons in Ostindien fort und dehnte sie bis Kaliana (29° 30′ 48″) zu einem Bogen von 21 $^1/_3$°

Sardinien, welcher später durch Vassalli Eandi ersetzt wurde, Bugge von Dänemark, Ciscar und Pedrayes von Spanien, Fabroni von Toscana, Franchini von der römischen, Mascheroni von der cisalpinischen, Multedo von der ligurischen Republik und Tralles von der Schweiz; von der französischen Commission war Vandermonde

---

aus, der sich vom Cap Comorin bis in die Nähe des Himalayagebirges erstreckt. (Account of the measurement of an arc of the meridian between the parallels of 18° 3′ and 24° 7′ London 1830. 4°. Petermann's Geogr. Mittheilungen 1857. pg. 317.)

Maclear wiederholte 1840—1846 die Messung des La Caille am Vorgebirge der guten Hoffnung, erweiterte sie von Cape Point (34° 20′) bis zum Kamies Berg (30° 21′ 30″) und fand den Grad um 25 Tois. kleiner als La Caille. (Astronom. Nachrichten XXIV. 359.) Nach Humboldt (Kosmos IV. 22) zu 56932·5 Tois.

In Hannover stand Gauss 1821—1824 an der Spitze einer Gradmessung, welche Göttingen (51° 31′ 48″) mit Altona (53° 32′ 45″) verbindet, somit einen Bogen von 2° 0′ 57″ begreift. Es ergab sich daraus die Länge eines Grades bei 52° 32′15″ zu 57127·2 Tois. (Bestimmung der Breitenunterschiede zwischen den Sternwarten von Göttingen und Altona von Carl Friedr. Gauss Götting. 1828. 4°. p. 71.) — In Dänemark wurde eine Gradmessung unter Schumacher zwischen Lauenburg (53° 22′ 17″) und Lyssabel (54° 54′ 10) ausgeführt und der Grad unter 54° 8′ 13″ mit 57092 Toisen gefunden. — In Ostpreussen leiteten Bessel und Baeyer von 1831 bis 1836 eine Gradmessung; sie erstreckte sich von Trunz (54° 13′ 11″) bis Memel (55° 43′ 40″) und man erhielt für den Grad unter 54° 58′ 25″ daraus 57142 Tois. (Gradmessung in Ostpreussen und ihre Verbindung mit preuss. und russ. Dreiecksketten, ausgeführt von F. W. Bessel und Baeyer. Berlin 1838. 4°.)

In Russland hatte zwar schon De l'Isle 1737 eine Basis auf dem Eise zwischen Kronstadt und Peterhof gemessen, und mehrere Punkte durch Dreiecke damit verbunden, doch wurde sie 1739 unterbrochen, ohne dass etwas Näheres darüber bekannt wurde. Im Jahre 1816 begannen W. Struve und Tenner in Verbindung mit W. v. Wrangel eine Gradmessung im Gouvernement Wilna, welche im Jahre 1845 sich bis Tornea erstreckte, von wo sie in Norwegen durch Hansteen, in Schweden durch Selander fortgesetzt wurde, so dass sie sich bei ihrer Beendigung im Jahre 1855 von Ismael (45° 20′) an der Donau, bis Fuglenaes (70° 40′) bei Hammerfest auf der Insel Kval-Ö im Eismeere erstreckte, und demnach einen Bogen von 25° 20′ umfasste, dessen Länge 1447786.78 Tois. beträgt. (Arc du méridien de 25° 20′ entre le Danube et la mer glaciale mesuré, depuis 1816 jusqu'en 1855 sous la direction de C. de Tenner, N. H. Selander, Chr. Hansteen et F. G. W. Struve. 2. Tom. 4°. Petersbourg 1857—60.)

gestorben, Berthollet und Monge in Egypten, sie wurden durch Darcet und Lefèvre-Gineau ersetzt. Die Commission, welche insbesondere die geodätischen und astronomischen Arbeiten zu untersuchen hatte, bestand aus Tralles, van Swinden, Laplace und Legendre; die für die Bestimmung des Meridianquadranten und die Länge des Meters, aus: van Swinden, Tralles, Laplace, Legendre, Ciscar, Méchain und Delambre. Der von van Swinden abgefasste Bericht ist vom 11. Floréal an VII (30. April 1799 [1]). Man unterzog alle Beobachtungen einer genauen Prüfung und erhielt daraus in Vergleich mit den Messungen in Peru eine Abplattung der Erde von $\frac{1}{334}$ und die Grösse des Meridianquadranten durch eine sehr genaue Rechnung mit 5130740 Toisen, woraus sich das Meter mit 443·295936 Linien oder 3′ 11·296″ ergab. Delambre [2]) hält das Meter für etwas zu klein, nach seiner Berechnung beträgt die Abplattung $\frac{1}{308\cdot6}$ oder 0·00324 und das Meter 443·328 Linien. Da jedoch eine genau bestimmte Grösse für das Meter angenommen werden musste, so wurde durch ein Decret vom 29. Frimaire an VIII (10. December 1799) das gesetzliche Meter einer Platinastange gleich gesetzt, welche auf eine Temperatur von 0° C. gebracht auf der Toise von Peru bei 16·25° C der letzteren 443·296 Linien misst [3]). Haben beide Stangen eine Temperatur von 0°, so misst das Meter 443·3792 Linien der Toise von Peru, welches seine eigentliche Grösse ist.

Die Commission zur Verification der Maßstäbe und zur Feststellung ihres Verhältnisses zu den Toisen des Nordens, von Peru und Mairan bestand aus Multedo, Vas-

---

[1]) Mémoires mathém. de l'Institut nation. T. II. p. 23. — Base du syst. met. III. p. 415.

[2]) Base d. syst. T. III. p. 135 und Einleitung p. 5.

[3]) Base du system. metr. III. pag. 140.

salli, Coulomb, Mascheroni und Méchain. Sie lieferte ihren Bericht am 21. Floréal an VII (10. Mai 1799.)

Nachdem die wahre Länge des Meters einmal ermittelt war, so ergaben sich die Flächen-, Körper- und Hohlmaße ganz einfach; nicht so war es mit der Gewichtseinheit, deren Bestimmung eine Menge höchst zarter Versuche und Rechnungen erforderte, welche F. Lefevre-Gineau, dem das Institut diese Arbeit anvertraut hatte, im Vereine mit Fabroni mit grösster Genauigkeit ausführte. Die Akademie der Wissenschaften hatte als Einheit das Gewicht bestimmt, welches der tausendste Theil eines Kubikmeters, oder ein Kubikdecimeter destillirtes Wasser, bei 4° C., (dem Punkte seiner grössten Dichte) besitzt [1]). Zur Vergleichung bediente man sich des in der Münze aufbewahrten Gewichteinsatzes von 50 Mark, der den Namen Gewicht Karls des Grossen (pile de Charle magne) trägt, obwohl ihn König Johann im 14. Jahrhunderte soll haben anfertigen lassen. Er enthält 16 Unzen zu 8 Gros, zu 72 Grains, demnach beträgt dieses Pfund

[1]) Zu dieser Gewichtsbestimmung nahm man einen hohlen Cilinder von Messing und ging dabei auch vom Grossen aus, indem sein aufs genaueste bestimmter Inhalt über 11 Kubikdecimeter oder über 569 pariser Kubikzolle betrug, welche, wenn man 75·6 Kub. Zoll auf eine Maß rechnet, beinahe 7½ Maß ausmachen. Durch einen sehr dünnen und doch hohlen aus demselben hervorgehenden Draht hatte die äussere Luft Verbindung mit der innern des Cilinders, der sonst überall geschlossen war, und er konnte an diesem Drahte ins Wasser gelassen werden. Er wurde sowol in freier Luft als im destillirten Wasser mit Beobachtung aller dabei nöthigen Vorsicht abgewogen. Der Gewichtsverlust im Wasser auf die Abwägung im luftleeren Raume reducirt, oder eigentlicher mit Abrechnung dessen was die Luft selbst am Gegengewichte bei dieser Abwägung getragen, welches aber keinen ganzen Gran ausmachte, gab das Gewicht eines ihm gleichen Volumen Wassers. Dieses Gewicht mit dem in Kubikdecimeter ausgedrückten körperlichen Inhalte des Cilinders dividirt, gab das Gewicht eines Kubikdecimeters destillirten Wassers, mithin auch das eines Kilogrammgewichtes.

9216 Grains. Die dabei benützten Wagen waren so empfindlich, dass eine derselben bei einer Belastung einer jeden Schale mit etwas mehr als zwei Pfund Markgewichtes, noch den 50sten Theil eines Granes angab. Das Ergebniss der Versuche war, dass das Gewicht eines Kubikdecimeters destillirten Wassers bei seiner grössten Dichte und im luftleeren Raume gewogen 18827·15 Grains oder 2 Pfd. 5 Gros, 35·15 Grains Markgewichtes betrug, welcher Werth für das Kilogramm festgesetzt wurde. — Die Commission zur Untersuchung dieser Arbeiten bestand aus Tralles, Vasalli, Coulomb, Mascheroni und van Swinden. Am 11. Prairial (30. Mai) stattete Tralles den Bericht über die Gewichtseinheit ab[1]. Am 4. Messidor (22. Juni) legte das Institut dem gesetzgebenden Körper die Grundmaße (étalons prototypes) des Meters und Kilogrammes in Platin vor, die in Folge des 2. Artikels des Gesetzes vom 18. Germinal an III (7. April 1795) im Archive der Republik niedergelegt wurden.[2] Ein ganz gleiches Meter von Platina und ein

---

[1] Base du system. metr. III. p. 558.

[2] Base du system. metr. III. p. 581, 693. — Von dem im Archive aufbewahrten Meter und Kilogramme liefert C. A. Steinheil, als er im Jahre 1837 dieselben in Paris copirte, folgende Beschreibung: Das Platina-Meter der Archive zu Paris ist ein parallelepipedischer Körper, dessen Länge in der grössten Achse bei 0° als das Meter erklärt wurde. Dieser Platinstab hat circa 25 Millimeter Breite und gegen 4 Millimeter Dicke. Bei der grossen specifischen Schwere des Platina, verbunden mit der Weiche des Metalles, biegt sich derselbe sehr leicht und muss daher an vielen Punkten unterstützt werden, um in einer Ebene zu liegen. Die Endflächen des Meter sind nicht schön gearbeitet, man erkennt noch Feilstriche darauf. Auch von früheren Vergleichungen her sind viele kleine Vertiefungen eingedrückt an den Stellen, wo die Comparatoren angelegen haben. (Kopie des Meter der Archive zu Paris, S. 5. Sonderabdruck aus der Abh. d. II. Kl. der Akad. d. Wiss. zu München. Bd. IV. Abth. 1.) Das Kilogramm der Archive zu Paris wird daselbst aufbewahrt in einem eisernen Schranke, der mit drei Schlössern verschlossen ist. In diesem Schranke ist ein zweiter ebenfalls dreifach verschlossener eiserner Kasten, in welchem sich das mit Maroquin überzogene und mit rothem Seide-Sammt ausgelegte Futteral befindet, welches endlich das Platina-Kilogramm umgiebt. Das Futteral dieses Urgewichtes

Kilogramm von demselben Metalle wurden auf die Sternwarte gebracht und unter die Aufsicht des Bureau des longitudes gestellt; es befinden sich daselbst auch der bei den Vergleichungen gebrauchte Comparateur von Lenoir und die Wage von Fortin.

Méchain war den 26. April 1803 wieder nach Spanien gegangen, um die Meridianlinie bis auf die balearischen Inseln zu verlängern; ein epidemisches Fieber und die Folgen seiner ausserordentlichen Anstrengungen haben ihn jedoch am 3. Complementärtage des Jahres 13 (20. September 1805) zu Castellon de la Plana in Valenzia dahingerafft. Das Nationalinstitut übertrug daher im Jahre 1806 die Ausführung dieser Messung den beiden Gelehrten Biot und Arago. Diese setzten sie bis Formentera unter 38⁰ 39′ 56·11″ fort, so dass der ganze (bis 1808) gemessene Bogen 12⁰ 22′ 13·44″ umfasst, 705188·8 Toisen misst und seine Mitte unter 44⁰ 51′ 2·83″ fällt. Daraus wurde die Länge des 45. Grades zu 57027 Toisen berechnet[1]).

---

ist überschrieben: Kilogramme conforme à la loi du 18 Germinal an III présenté le 4 messidor an VII. Fortin F. Es ist ein Cilinder von Platina, dessen Durchmesser circa 39·4 Millim. und dessen Höhe 39·7 Millim. misst. Die Kanten des Cilinders sind abgerundet und zwar mit einem Krümmungshalbmesser von nahe 3 Millimeter. Die Breite der Abrundungsfacette beträgt im Mittel 0·75 Millim. Die Oberflächen dieses Körpers sind im Ganzen ziemlich gut gearbeitet; doch keineswegs frei von einer Menge feiner Risse und Punkte; auch zeigen sich an verschieden Stellen Flecken, welche auf Unreinheiten des Platina oder auch auf eingedruckte feine Schmirgelkörner hindeuten. (Ueber das Bergkrystall-Kilogramm, auf welchem die Festsetzung des bayerischen Pfundes nach der allerh. Verordng. v. 28. Febr. 1809 beruht. S. 25. Sonderabdruck der Abhandl. a. a. O.

[1]) Nach Walbeck (Diss. de forma et magnitud. telluris ex dim. arcubus meridiani definiendis. Aboae 1819) liegt der Endpunkt in Dünkirchen unter 51° 28′ 39·56″ (statt 51° 2′ 9·55″), wornach der zwischenliegende Bogen 12° 48′ 34·45″ und seine Länge 730431·3 Tois. beträgt. (Vergl. Delambre. Astron. III. 566. Zeitschrift für Astronomie von v. Lindenau und v. Bohnenberger III. 74.) Puissant entdeckte 1841 in der Entfernungsangabe von Mola (auf Formentera) und Montjouy einen Fehler, worüber Mathieu, Daussy und Largeteau am 21. Juni 1841 der Akademie Bericht

Die Eintheilung aller als Einheit angenommenen Grössen sollte zehntheilig erfolgen, ebenso sollten alle höheren Einheiten durch Verzehnfachung der niederen gefunden, auch sämmtliche Namen methodisch gewählt werden. Die Akademie, welche zu verschiedenen Zeiten genöthigt war, sich mit diesem Gegenstande zu beschäftigen, schlug zwei verschiedene Benennungen vor, eine, bei welcher jedes Maß seine eigenen einfachen Namen hatte, und eine zweite wissenschaftliche, bei welcher gewisse Einheiten mit einfachen Namen belegt, und aus diesen die für die kleineren Abtheilungen durch gewisse bei allen gleich vorgesetzte Silben oder Wörter gebildet wurden. Man entschied sich für die letztere. Das Längengrundmaß war das Metre, von dem griechischen Worte μέτρον abgeleitet, welches Maß bedeutet. Das Hohlmaß, welches einen Würfel darstellt, dessen Seiten einem Meter gleichen, erhielt den Namen Muid. Das Gewicht, welches einem Wasserwürfel glich, dessen Seiten den zehnten Theil eines Meters maßen, nannte man Grave. Weil man aber die vorgeschlagenen Namen zu lang fand, und sie auch, um einen einfachen Gegenstand auszudrücken, dem Geiste eine Verbindung mehrerer Ideen vorführen, so ergriff man wieder den ersteren Vorschlag, einfache Wörter zu wählen, und zwar solche mit verschiedenen Anfangsbuchstaben, so dass diese als Abkürzungszeichen bequem gebraucht werden können. (Rapport fait à l'Academie des Sc. sur le système général des poids et mesures par les citoyens Borda, Lagrange et Monge. Hist. de l'Acad. Année 1789 pag. 1.) Eine Uebersicht dieser Maße, ihrer Abtheilungen und beiderlei Benennungen ist in den ersten beiden Spalten der folgenden Tabelle gegeben. Die Com-

---

erstatteten. (Comptes rendus hebdom. des séances de l'Acad. des sciences T. XII. p. 1176) und den auch Bessel berechnete und daraus den mittleren Grad des Meridians mit 57013·109 Tois. fand. (Astron. Nachr. Bd. XIX. Nr. 438, Col. 116).

mission für Maße und Gewichte nahm daran Abänderungen vor, welche in der dritten Spalte der Tabelle veranschaulicht sind. Durch das Gesetz vom 18. Germinal an III. (7. April 1795) wurde jedoch in Folge des Berichtes von C. A. Prieur eine gänzliche Umänderung in der Benennung der Maße und Gewichte vorgenommen, wie sie gleichfalls die Tabelle darstellet[1]). Das Längengrundmaß blieb natürlich das Meter. Als Feldmaß erhielt ein Quadrat, dessen jede Seite ein Dekameter, sein Inhalt also 100 Quadratmeter betrug, den Namen are (vom lateinischen area, Oberfläche, daher arare, ackern), der einem ähnlichen Maße schon früher beigelegt worden war. Zum Messen des Holzes diente der Stère, er glich einem Kubikmeter und hat seinen Namen von *στερεὸς*, dicht, fest. Das Hohlmaß, welches einen Würfel darstellt, dessen Seiten 1 Decimeter gleichen, sein körperlicher Inhalt demnach $= \frac{1}{1000}$ Kubikmeter ist, erhielt den Namen Litre, es unterschied sich nur wenig vom schon gebräuchlichen litron[2]). Das Gewicht, welches einem Wasserwürfel von einem bestimmten Zustande glich, dessen Seiten den hundertsten Theil eines Meters maßen, nannte man Gramme, nach dem griechischen Worte *γράμμα* (eigentlich *γραμμάριον*), dem Namen eines altgriechischen, dem römischen scrupulus entsprechenden, wenig davon verschiedenen Gewichtes. Zur Bezeichnung der Unterabtheilungen bediente man sich der aus dem Lateinischen, decem = 10,

---

[1]) Connoissance des tems pour l'année 4. Paris 1795. — Loi relatif aux poids et mesures du 18 Germial an III. — Rapport, que M. Prieur a fait à la convention, en présentant le projet de loi, qu' elle adopta le 18 Germinal an III. — Seit diesem Gesetze wurde auch die frühere Commission des poids et mesures aufgehoben und dafür eine Agence temporaire des poids et mesures constituirt mit dem vorzüglichen Auftrage, die Anfertigung der neuen Mustermaße und deren Verbreitung zu besorgen. Ein ferneres Gesetz vom Jahre 1797 (Loi relatif aux poids et mesures du 1. vendémiaire an VI) gab Vorschriften über die Einführung des neuen Sistems.

[2]) Litra hiess ein bei den Römern übliches Oelmaß.

Akademie der Wissenschaften.		Maas-Commission 1793.	Vrdg. vom 18 Germinal III. (7. April 1795).	Erlass vom 13. Brumaire IX. (4. Nov. 1800).	Werth.
Décade	. . .	. . .	. . . . . .	. . . . . .	1000000 Meter
Degré	. . .	Grade ou degré	. . . . . .	. . . . . .	100000 „
Poste	. . .	. . .	Myriamètre	Lieue	10000 „
Mille	Millaire	Millaire	Kilomètre	Mille	1000 „
Stade	. . .	. . .	Hectomètre	. . . . . .	100 „
Perche	. . .	. . .	Décamètre	Perche	10 „
Mètre	Mètre	Mètre	Mètre	Mètre	1 „
Palme	Décimètre	Décimètre	Décimètre	Palme	0·1 „
Doigt	Centimètre	Centimètre	Centimètre	Doigt	0·01 „
Trait	Millimètre	Millimètre	Millimètre	Trait	0·001 „
Tonneau	Muid	Cade	Kilolitre	Muid	Kubikmeter
Setier	Décimuid	Décicade	Hectolitre	Setier	
Boisseau	Centimuid	Centicade	Décalitre	Boisseau, Velte	
Pinte	Pinte	Cadil	Litre	Pinte	Kubikdecimeter
			Décilitre	Verre	
			Centilitre	. . . . . .	
Millier	Millier	Bar	. . . . . .	Millier	1000 livres
Quintal	. . .	Décibar	. . . . . .	Quintal	100 livres
Décal	. . .	Centibar	Myriagramme		
Livre	Grave	Grave	Kilogramme	Livre	Kubikdecimet. destill. Wasser
Once	Décigrave	Décigrave	Hectogramme	Once	
Drâme	Centigrave	Centigrave	Décagramme	Gros	
Maille	Milligrave	Gravet	Gramme	Deniers	Kubikcentimet.
Grain	. . .	Décigravet	Décigramme	Grain	
		Centigravet	Centigramme		
		Milligravet	Milligramme		
		Are	Hectare	Arpent	10000 □Meter
		Déciare	. . . . . .	. . . . . .	1000 „
		Centiare	Are	Perche carré	100 „
			Déciare	. . . . . .	10 „
			Centiare	Mètre carré	1 „
			Stère	Stère	Kubikmeter
			Décistère	Solive	
Unité monétaire	. . .	. . .	. . . . . .	. . . . . .	Décagr. Silber 5 Gramm
			Franc	Franc	
			Décime	Sol	
			Centime	Denier	

centum = 100, mille = 1000, stammenden Wörter deci, centi und milli, welche hier den 10ten, 100sten und 1000sten Theil bedeuten; so gleicht das Décimètre dem zehnten Theil eines Meters, das Centilitre dem hundertsten Theil eines Liters und das Milligramme dem tausendsten Theil eines Grammes. — Die Vielfachen der Grundmaße wurden durch die vorgesetzten aus dem Griechischen stammenden Wörter deca, hecto, kilo und myria gekennzeichnet[1]), welche das Zehn-, Hundert-, Tausend- und Hunderttausendfache bedeuten; so ist Décamètre eine Länge von zehn Meter, Hectolitre ein Raum von hundert Liter, Kilogramme ein Gewicht von tausend Grammen, Myriametre eine Länge von zehntausend Meter. — Jede dieser Nomenclaturen hat ihre Uebelstände; der letzteren wirft man insbesondere die Länge der Wörter, die häufigen gleichen Ausgänge, die das Ohr oft belästigen, die unangenehme Geziertheit bei der Aussprache der Unterabtheilungen verschiedener Ordnung vor, ferner die leicht mögliche Verwechslung mancher Namen, wie Deciare und Dekare, Decilitre und Dekalitre etc. Mehreren Namen hat man auch den Vorwurf des Barbarismus gemacht, doch ist dieser von geringer Bedeutung, er bezieht sich besonders auf hecto und kilo. Man hätte freilich sprachrichtig hécatommètre sagen sollen, allein es ist gewiss, dass sich derlei vielsilbige und unbequeme Wörter nicht lange im gewöhnlichen Leben erhalten hätten und auf eine sicherlich noch barbarischere Weise wären verstümmelt worden, und so braucht man jetzt besonders in Deutschland statt Kilogramm häufig blos das Wort Kilo. Man hat sich auch über

---

[1]) Das griechische Wort δέκα heisst zehn und bedeutet hier zehnmal, hecto ist eine Abkürzung von ἑκατο, ἑκατόν, hundert, hier hundertmal; da das ganze Wort für die Zusammensetzuugen zu lang gewesen und diese auch übelklingend geworden wären. Kilo kommt von χίλιον, χίλιος χίλιοι, tausend, hier tausendmal, myria von μύριοι, welches eine grosse Anzahl und im engeren Sinne zehntausend bezeichnet.

Kilo, welches statt chilio gesetzt wurde, lustig gemacht, allein ausser dass man das k statt des ch gesetzt hat, um eine fehlerhafte Aussprache (schilio) zu vermeiden, so ist aber χίλοι der poetische Ausdruck für χίλιοι (Homer, Ilias libr. V. v. 860, l. XIV v. 148). — Wer die Urheber des Sistems und der Nomenclatur sind, lässt sich mit Gewissheit nicht bestimmen, indem in den Berichten viele Personen genannt sind, ohne dass die Wirksamkeit einzelner in dieser Beziehung hervorgehoben wäre[1]).

---

[1]) Ueber die Gradmessung und das daraus abgeleitete metrische Maßsistem findet man ausführliche Nachrichten und Darstellungen in: Base du système métrique décimal, ou mesure de l'arc du méridien compris entre les parallèles de Dunkerque et Barcelone, éxecutée en 1792 et années suivantes, par MM. Méchain et Delambre, Paris, 4 Vol., 1806—21, 4°. Der vierte Theil hat den Titel: Recueil d'observations géodésiques, astronomiques et physiques, exécutées . . . en Espagne, en France, . . . pour déterminer la variation de la pesanteur et des degrés terrestres sur le prolongement du méridien de Paris; redigé par MM. Biot et Arago. Paris 1821. — Annales de chimie. Paris. 8°. T. XVI. 1793. pag. 225. Recueil de pièces relatives à l'uniformité des poids et mesures. (Rapport fait à l'Academie des sciences, le 27 octobre 1790, sur le titre des métaux monnoyés et sur l'échelle de division des poids, des mesures et des monnoies; par MM. Borda, Lagrange, Lavoisier, Tillet et Condorcet. — Rapport fait à l'Accad. d. Sc., le 12 mars 1791, sur le choix d'une unité de mesure; par MM. Borda, Lagrange, Laplace, Monge et Condorcet. — Rapport fait à l'Accad. d. Sc., le 11 juillet 1792 sur la nomenclature des mesures linéaires et superficielles; par MM. Borda, Lagrange, Condorcet et Laplace. — Compte rendu par l'Acad. d. Sc. à la Convention nationale, le 25 novembre 1792, de l'état des travaux entrepris pour parvenir à l'uniformité des poids et mesures. — Rapport fait à l'Accad. d. Sc., le 19 janvier 1793, sur l'unité des poids et sur la nomenclature de ses divisions; par MM. Borda, Lagrange, Condorcet et Laplace.) — T. XVIII. 1793, pag. 137. — Rapport fait à l'Accad. d. Sc., sur le système général des poids et mesures; par les C. Borda, Lagrange et Monge. — T. XX. p. 189. Instruction sur les poids et mesures de la republique française. (Cette instruction a été adoptée par l'agence temporaire des poids et mesures, et publiée par elle pour servir de supplément aux instructions antérieures, et d'explication au décret du 18 Germinal de l'an 3[e], qui fixe définitivement la nomenclature des mesures, règle la partie administrative etc.), suivie d'un vocabulaire de ces mesures, et de tables éxprimant leurs rapports avec les mesures anciennes, par

Betrachtet man die sinnreiche Entwickelung des französischen metrischen Sistems, eine Folge des Zusammenwirkens vieler sehr berühmter Gelehrten, ferner die ausserordentlichen Anstrengungen, welche in Frankreich von dem Augenblicke an, als es in Vorschlag kam, bis zu seiner Einführung und auch später noch gemacht wurden, um dasselbe als das vortrefflichste und brauchbarste, ja als die grösste Zierde für Frankreich [1]) darzustellen, so würde es

---

C. A. Prieur. pag. 253: Rapport sur la vérification du mètre qui doit servir d'étalon pour la fabrication des mesures républicaines; par les commissaires chargés de la détermination de ces mésures. pag. 269: Vérification de l'étalon, qui doit servir pour la fabrication des poids républicains. Extrait des registres de la classe des sciences physiques et mathématiques de l'Institut national. Séance du 6 Prairial an V. pg. 274: Description d'un assortiment des nouvaux poids, trés-commode, et propre aux expériences les plus délicates des physiciens. pg. 282: Extrait du compte rendu au Corps legislatif, des travaux faits par l'Institut national des sciences et arts, pendant l'an 4 de la republique. (Ueber die Meßwerkzeuge und andere Vorkehrungen). pg. 294: Extrait d'un message adressé par le Directoire exécutif au Conseil des Cinq Cents le 7 Brumaire de l'an V. — Journal de Physique. Paris 8. T. XLIII. p. 169, T. XLIX. p. 98, 161. — Journal für Fabrik, Manufacturen und Handlung. Leipzig 1798. 8°. S. 81. — Le système des nouvelles mesures de la république francaise, mis à la portée de tout le monde, et sa nomenclature restreinte aux seize mots génériques du décret, reduit eux-mêmes à cinq mots primitifs qu' il suffit de connoître pour entendre les onze autres. — On a placé à la suite de cet ouvrage différentes brochures, qui ont précédé et suivi le rapport demandé sur cet objet, au bureau de nouvelles mesures, par le directoire exécutif. Par le citoyen Aubry-Paris. — Recueil des lois, instructions etc. relatifs aux nouveaux poids et mesures, publiés par ordre du Gouvernement. Paris en depôt des lois. 1798. — (Lesparat J. F.) Métrologies constitutionelle et primitive, comparées entre elle et avec la metrologie d'Ordonnances. 2 Tom. Paris an X. (1801). in 4°.

[1]) La Place äussert in seinem Système du monde. Paris 1824. T. I. pg. 135: On ne peut voir le nombre prodigieux de mesures en usage, non seulement chez les différens peuples, mais dans la même nation; leurs divisions bizarres et incommodes pour les calculs; la difficulté de les connaître et de les comparer; enfin l'embarras et les fraudes qui én resultent dans le commerce, sans regarder comme l'un de plus grands services que les gouvernemens puissent rendre à la société l'adoption d'un système de mesures dont les divisions uniformes se prêtent le plus facilement au calcul, et qui dérivent de la manière la moins arbitraire d'une mesure fondamentale

bei der so thätigen Nachahmungssucht und der Mode, allem aus Frankreich Kommenden zu huldigen, wahrlich nicht überraschen, wenn es schnell eine grosse Ausbreitung über die Gränzen seines Mutterlandes gefunden hätte; und es muss daher bei dem allgemeinen Wunsche nach Abhilfe der damals herrschenden heillosen Maßverwirrung im hohen Grade auffallen, dass nur ein paar von Frankreich abhängige Länder das neue Maßsistem sogleich annahmen, andere es nur mit Abänderungen einführten, während sich gegen dasselbe viele Stimmen erhoben und mancherlei Umgestaltungen daran verlangten. Aber in Frankreich selbst zeigte sich bald, nachdem die Lobhudeleien verraucht waren, eine grosse Abgeneigtheit gegen dasselbe, und ungeachtet der geschärftetsten Verbote erhielten sich fortwährend im Volke einige der alten Maße, so dass man sich genöthigt sah, mit Erlass vom 13 Brumaire an IX. (4. November 1800) nicht nur einfachere, der grossen Masse passendere Namen (S. Tabelle S. 61), sondern auch bei vielen Maßen halbe und Doppelmaße zu dulden; neuerdings wurde darin die allgemeine Einführung des Sistemes vom 23. September 1801 an, befohlen. Da aber auch dieses nicht ausreichte, so erschien, um dem metrischen Sisteme leichteren Eingang zu verschaffen, das bemerkenswerthe kaiserliche Decret vom 12. Februar 1812 (ausgeschrieben vom Minister des Innern am 28. März) über die Einführung der für den Kleinhandel

---

indiquée par la nature elle-même. Un peuple, qui se donnerait un semblable système, réunirait à l'avantage d'en recueillir les premiers fruits celui de voir son exemple suivi par les autres peuples dont il deviendrait ainsi le bienfaiteur; car l'empire lent mais irrésistible de la raison l'emporte, à la longue, sur les jalousies nationales, et surmonte tous les obstacles qui s'opposent au bien généralement senti" Dass ein derartiger Ausspruch eines Mannes, wie La Place, von Bedeutung ist, begreift sich von selbst, ebenso dass er eine Menge Nachschreier zur Folge hatte, denen freilich der Geist eines La Place meist bedeutend mangelte.

geduldeten Maße und Gewichte[1]). Darin wurden folgende Maße für den grösseren Verkehr gestattet. Der dritte Theil des Meters wird Fuss (pied usuel) genannt und zerfällt in 12 Zoll zu 12 Linien. — Ein Längenmaß von 2 Meter bildet die neue Toife (toise nouvelle) zu 6 neuen Fuss. — Die neue Elle (nouvelle aune) = 12 Decimeter, zerfällt in Halbe, Viertel, Achtel, Sechzehntel oder auch in Drittel, Sechstel und Zwölftel. — Der achte Theil des Hektoliters ist das neue Schäffel und heisst Boisseau. Es sind doppelte, halbe und viertel Boisseau gestattet. Im Kleinverkaufe von Sämereien, Mehl, Hülsenfrüchten etc. kann das Liter in Halbe, Viertel und Achtel abgetheilt werden. — Zum Verkaufe von Wein, Branntwein, Milch etc. darf das Liter in Viertel, Achtel und Sechzehntel getheilt werden. — Das neue Pfund = $^1/_2$ Kilogramm darf getheilt werden in 16 Onces zu 8 Gros zu 72 Grains. Man hat daher $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$, $^1/_{16}$ Livre und $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$ Once. Es ist $^1/_{16}$ Pfund = 1 Once und $^1/_8$ Once = 1 Gros. Unter der Restauration ist diesen neuen geduldeten Maßen der Zusatz „königlich“ gegeben worden, und eine Ordonnanz des Königs Karl vom 18. December 1825 regulirt die dienstlichen Vorschriften hinsichtlich der Eichung dieser Maße[2]). Mit Gesetz vom 4. Juli 1837 wurde aber neuerdings befohlen, dass vom 1. Jänner 1840 an das reine metrische Maß und Gewicht in ganz Frankreich als ausschliessend giltig zu benützen und jedes andere bei Strafe verboten sein soll. — Dennoch war es nicht möglich die alten Maße gänzlich ausser Verkehr zu setzen, und sie erhielten sich bis auf die neueste Zeit fort, wo Napoleon III. mit den äussersten Gewaltmaassregeln es zu erzwingen versuchte, das Sistem

---

[1]) Décret concernant les poids et mesures du 12 fevrier 1812. Bulletin des lois n°. 421. — Vollständig abgedruckt in Jäckel Münz-, Maß- und Gewichtskunde II. S. 200.

[2]) Jäckel a. a. O. S. 205.

vom 18. Germinal wieder zur allgemeinen und alleinigen Geltung zu bringen.

Bei dem stets wachsenden Verkehre, den fortwährend sich mehrenden und ausbreitenden Gewerben, der eine ungeheuere Ausdehnung gewinnenden Industrie und den immer mehr fortschreitenden Künsten und Wissenschaften, musste sich das Verlangen nach Einheit in den Maßen immer kräftiger herausstellen und demgemäß auch fortwährend Versuche auftauchen, in dieser Beziehung Abhilfe zu verschaffen.

In England wurde im Jahre 1818 durch eine Parlaments-Acte eine Revision des gesammten Maßwesens und Gleichförmigkeit desselben im ganzen Königreiche angeordnet, wie dieses schon früher mehrmals geschehen war, und zu diesem Zwecke eine Commission, bestehend aus J. Banks, George Clerk, Davis Gilbert, Dr. W. H. Wollaston, Dr. Thom. Young und Capt. Henr. Kater ernannt. Es hatte dieselbe kein neues Maß aufzustellen, sondern nur die alten mit grösstmöglichster Schärfe zu bestimmen, was sie auch vollkommen ausführte. Nachdem sie in den Jahren 1819, 1820 und 1821 drei Berichte übergeben hatte, erhielt durch eine Parlamentsacte vom 17. Juni 1824 und eine zweite vom 31. März 1825 das berichtigte Maß vom 1. Jänner 1826 an gesetzliche Gültigkeit für das ganze Königreich, und es wurden unter der Leitung von H. Kater mit grösster Sorgfalt die Hauptnormalmaße (principial Standards) angefertigt. Hiernach ist die Einheit des Längenmaßes das Normal-Reichs-Yard (Imperial-Standard-Yard), das im Unterhause aufbewahrt wird, von Bird 1760 verfertigt wurde, bei 62° F. ($13\,^1/_3$° R.) seine richtige Länge hat, derart, dass das einfache Secundenpendel in der Breite von London auf den Meeresspiegel und den luftleeren Raum reducirt bei 62° F. 39·1393 englische Zoll beträgt. Das Yard hat 3 Fuss (feet) zu 12 Zoll (inches) zu 3 Gersten-

körner (barley corns). Der Zoll wird auch in 12 Linien, desgleichen in 10 und 8 Theile getheilt. Eine Klafter (fathom) = 2 Yard, 1 Ruthe (rod oder pole) = 5 $^1/_2$ Yard, 1 Furlong = 40 Ruthen = 220 Yard, 1 Meile = 8 Furlongs. — Einheit der Hohlmaße ist das Reichs-Gallon (Imperial-Standard-Gallon), welches bei 30 engl. Zoll Barometerstand und 62° F. in der Luft 10 Pfund Avoirdupois-Gewichts oder 70,000 Troy-Grän destillirten Wassers enthält. Ein Gallon hat 4 Quarts oder 8 Pints zu 4 Gills; 2 Gallons machen 1 Peck, 8 Gallons 1 Bushel und 64 Gallons oder 8 Bushels 1 Quarter. Im gewöhnlichen Verkehre hat man noch halbe Bushels, halbe Gallons, halbe Pints und halbe Gills. Die Einheit des Gewichtes ist das alte Troy-Pfund, jetzt Imperial-Troy-Pound genannt; es ist so bestimmt, dass ein englischer Kubikzoll destillirten Wassers bei 62° F. und 30 englischen Zoll Barometerstand in der Luft mit Messinggewichten gewogen 252·458 Troy-Grän wiegt. Das Pfund hat 12 Uncen (Ounces) zu 20 Pfennig-gewicht (Pennyweight) zu 24 Grän (Grains), daher 5760 Grän. Das eigentliche Handelsgewicht ist das Avoir-du-poids-Gewicht. Das Pfund desselben hat 16 Unzen zu 16 Drachmen (Drams) zu 3 Scrupel zu 10 Grän, also 7680 Grän, es wiegt genau 7000 Troy-Grän. 112 Pfund geben 1 Zentner (Hundredwight), 20 Zentner 1 Tonne (Ton). Als bei dem Brande des Parlamentsgebäudes im Jahre 1834 die Normalmaße zu Grunde gingen, wurden neue aus den vorhandenen geprüften Copien mit grösster Sorgfalt wieder hergestellt, wovon später noch erwähnt werden wird.

Die Vorschläge, welche in England in Bezug auf eine Aenderung des Maßwesens gemacht wurden, beschränkten sich grösstentheils darauf, das neue Sistem dem schon bestehenden anzupassen, und nur in letzterer Zeit wurde das metrische Sistem mehr berücksichtigt. Charles Pasley schlug eine neue Maßeinheit unter dem Namen die neue

Klafter (the new fathom) vor, indem sie nicht bedeutend von der jetzigen englischen Klafter abweicht. Sie ist wie das Meter auf das Maß des Erdumfanges gegründet, aber auf einer neueren genauer sein sollenden Berechnung. Diese Klafter soll dem tausendsten Theile der Minute eines Erdgrades gleichen. 1000 solche Klafter geben die neue nautische oder geographische Meile und sind daher gleich 1012·715 alten gegenwärtig gebrauchten Klaftern. Die Klafter hat 6 Fuss, der Fuss 10 Zoll, dieser 10 Zehntel (tenth)[1]).

J. E. Drinkwater Bethune schlug einen neuen Zoll als Grundmaß vor, welcher um ein Hundertel kleiner ist als der gegenwärtige englische Zoll, indem dadurch die Meßkette, deren man sich beim Landmessen bedient, und die gegenwärtig 22 Yards zu 36 Zoll enthält, dann 800 Zoll haben würde[2]).

Aslits empfiehlt den Fuss statt des Yards als Grundmaß zu nehmen[3]).

K. J. W. Paulson schlägt die Einführung einer neuen Ruthe vor, welche ein Zehnfaches des Fusses ist[4]); später empfiehlt er jedoch das Meter[5]).

J. Simon Holland von Woolwich räth an, den 16. Theil eines Zolles zur Grundlage eines in seiner ganzen Einrichtung vollständigen Decimalsistems zu machen, welches Maße, Gewichte und Münzen umschliesst[6]).

---

[1]) C. Pasley's Observations. London, 1834. 8°. p. VII. 5. und sein Plan for simplifying and improving the measures, weights and money of this country, without materially altering the present standards. Assurance Magazine Vol. VI. pg. 242. — Report of the british Association for the advancement of science, held in 1847, pg. 43.

[2]) Letter to the Chancellor of the Exchequer. Dec. 1841, p. 2.

[3]) Decimal coinage. London, 1854. p. 36.

[4]) Decimalism by a commercial traveller, p. 22.

[5]) Dicksens's Household words. Nov. 1855.

[6]) Mechanic's Magazine for August 22, 1857, pg. 176

Hennessy von Dublin schlug vor einen aliquoten Theil der Erdachse statt des Meters zu wählen, um Nationalschwierigkeiten zu entgehen.

Der Serjeant-Major P. Casey von Fulwood-Barracks in Lancashire empfiehlt als Längeneinheit einen neuen Meter von 39·6 englischen Zollen, welcher der 40,000.000 Theil des Aequators in einer gewissen Höhe über der Meeresfläche sein würde. Dieser englische Meter ist genau der 5. Theil der Ruthe und gleich 5 Gliedern der Meßkette[1])

John Taylor aus Kensington schlägt das Piramidenmeter von 39·2724 englischen Zollen vor, das beiläufig um $^1/_{400}$ kürzer ist als das französische Meter. Er leitet es aus den Abmessungen der grossen Piramide und den Maßen der Alten her[2]).

E. N. Ayrton wünscht als Grundeinheit die königliche Elle (yard royal) = 40 engl. Zollen angenommen[3]).

Im Jahre 1855 bildete sich ein internationaler Verein zur Aufstellung eines gleichförmigen Decimalsistems von Maßen, Gewichten und Münzen, dessen englische Abtheilung bei der zweiten Jahresversammlung einen Bericht zu Gunsten des Meters als Längeneinheit annahm, und in den späteren Versammlungen sich für die Einführung des französischen Sistems geneigt zeigte.

Durch das Gesetz vom 21. August 1816 und weitere königliche Beschlüsse vom 29. März und 30. November 1817 wurde das französische Maß- und Gewichtssistem im Königreiche der Niederlande eingeführt, doch mit holländischer Benennung, und nur in den südlichen Provinzen wurde die französische daneben beibehalten. Nach der Abtrennung von Belgien wurden durch ein Gesetz vom 18. Juni 1836 in letzterem Lande die französischen Namen eingeführt und

---

[1]) What is the best unit of Length, by J. Yates. London, 1858. pg. 3.

[2]) An dems. O.

[3]) Coinage, weights and measures, on a ten, or decimal plan. London, 1858.

für alle öffentlichen Verhandlungen geboten, und durch ein königliches Gesetz vom 1. October 1855 wurde das französische metrische Sistem für das ganze Königreich Belgien förmlich bestätiget, durch fünf Vollzugsverordnungen seine organische Einrichtung geregelt, und der 1. Jänner 1856 als Vollzugstermin für diese Anordnungen bestimmt. — Die alten Maße kommen aber dennoch im Verkehre vor.

In Polen wurde durch ein Gesetz vom 13. Juni 1818 das folgende Maß- und Gewichtssistem angeordnet. Der Fuss (stopa) hat 12 Zoll (calow) zu 12 Linien (liniow) zu 2 Millimeter. Die Klafter hat 6 Fuss; die Ruthe 15 Fuss. Die Elle wird in 4 Viertel, 24 Zoll zu 12 Linien eingetheilt. Die Last hat 30 Scheffel (korzec) zu 4 Viertel (cwierni) zu 8 Garnitz (garcy) zu 4 Quart (kwarti) zu 4 kwarterki. Das Quart ist dem französischen Liter ganz gleich. — Das Fass oder die Tonne hat 25 Garniec oder 100 Kwarti. Der Zentner hat 4 Stein oder 100 Pfund; das Pfund hat 16 Unzen zu 2 Loth zu 4 Drachmen, zu 3 Scrupel, zu 24 Gran, zu 5 $^1/_2$ Granikow, zu 8 (französ.) Milligrammen. — Seit 1. Mai 1849 sind die russischen Maße und Gewichte streng gesetzlich.

Durch einen Ukas vom 11. October 1835 alten Stils sind die russischen Maße und Gewichte genau bestimmt, und durch Ukas vom 6. Juli 1844 ist deren Einführung im ganzen Reiche auf den 1. Jänner 1845 verordnet worden. Grundlage des Längenmaßes ist die Saschen oder der Faden, sie hat 3 Arschin zu 16 Werschok und ist gleich 2·13356 Meter. Die Saschen hat ferner 7 Fuss und der russische Fuss ist dem englischen ganz gleich, er wird in 12 Zoll zu 10 Linien eingetheilt. Die Werst oder die russische Meile hat 500 Saschen. Die Dessätine hat 2400 Quadrat-Saschen. — Hohlmaße a) für trockene Gegenstände: der Tschetwert = 2 Osmin zu 2 Pajok, zu 2 Tschetwerik, zu 8 Garnez; der Garnez soll 8 Pfund destillirten Wassers

bei $13^1/_3{}^0$ R. enthalten, er ist demnach gleich 3·2797 Liter; b) für Flüssigkeiten: der Wedro oder russische Eimer, welcher 30 russische Pfund reinen Wassers bei einer Temperatur von $13^1/_3{}^0$ R. im luftleeren Raume gewogen enthalten soll, wird in 10 Kruschka getheilt; er fasst 12·2989 Liter. 40 Wedro machen eine Bótschka oder ein Fass aus. Das Pfund wiegt 409·516 Gramme und hat 32 Loth zu 3 Solotnik; ein Solotnik wird in $^1/_2$, $^1/_4$ und $^1/_8$ oder in 96 Doli getheilt. 40 Pfund geben ein Pud und 10 Pud bilden das russische Schiffspfund. — C. Kadinski schlägt in dem in Petersburg erscheinenden „Morskoi Sbornik" (Magazin für Schifffahrt) 1857 als Maßeinheit einen neuen Fuss vor, welcher der 100. Theil einer Secunde des durch Petersburg gehenden Meridians ist; er theilt daher den betreffenden Erdmeridianquadranten in 32,400.000 Theile.

In Griechenland wurde durch Gesetz vom 28. September 1836 das französische Maß- und Gewichtssistem, doch mit den vorher üblichen griechischen Namen eingeführt. Nur beim Gewichte wurde nicht das Kilogramm, sondern die Mine von $1^1/_2$ Kilogramm = 1500 Drachmen als Einheit angenommen. Die neuen Maße führen zum Unterschiede von den früheren den Namen „königliche".

In Neapel bestimmte ein am 22. April 1840 erlassenes Gesetz Folgendes über die Maße des Königreiches: Die allgemeine Grundlage für das Sistem der Maße im ganzen Königreiche ist der Palmo = $\frac{1}{7000}$ einer Minute des mittleren Grades des Erdmeridians oder $\frac{1}{7000}$ einer italienischen geographischen Meile, wovon 60 auf einen Grad gehen. Die Abtheilungen sind nach dem Decimalsisteme gebildet. Die Canna (Elle) = 10 Palmi, die Quadrat-Canna = 100 Quadrat-Palmi und die Kubik-Canna = 1000 Kubik-Palmi sind für jedweden gewöhnlichen Gebrauch die Einheiten des Längen-, Flächen- und Körpermaßes (378 Palmi = 100 Meter). — Für das Landmaß ist die Einheit der Moggio

= 100 Quadrat-Canna. — Für trockene Waaren ist die Maßeinheit der Tomolo = 3 Kubik-Palmi, er zerfällt in 2 Halbe, 4 Viertel oder 24 Maß, jedes = $^1/_2$ Kubik-Palmo. — Für Flüssigkeiten ist die Maßeinheit der Barilo = einem geraden Cilinder von 1 Palmo Durchmesser und 3 Palmi Höhe; er wird in 60 Caraffe getheilt; 12 Barili bilden eine Botta. — Die Einheit des Gewichtes ist der Rotolo, er zerfällt in Zehntheile und ist gleich 1000 Trappesi; 100 Rotoli = 1 Cantaro (1 Rotolo = 0·890997 Kilogramme.)

Das Gesetz vom 19. Juli 1849 verfügte für ganz Spanien gleichförmig das französische metrische Maß- und Gewichtssistem. Die Ausführung dieser Verordnung sollte jedoch ausgesetzt werden, bis die genaue Fesstellung sämmtlicher Localmaße und Gewichte durch eine desfallsige Commission und die Anfertigung der amtlichen Probemaße und Gewichte nach dem neuen Sisteme erfolgt sein würde, welche Maßregeln im November 1852 vollzogen waren (Bekanntmachung vom 9. December 1852); die vollständige Durchführung des neuen Sistems aber soll in ganz Spanien bis zum 1. Jänner 1859 beendet sein. Für einen Theil der spanischen Provinzen sollte das neue Sistem schon mit 1. Jänner 1853 Kraft gewinnen; dieser Termin wurde aber später auf den 1. Jänner 1854 hinausgeschoben, und durch Decret vom 23. December 1853 auf den 1. Jänner 1855.

In Sardinien wurde mit 1. April 1850 das französische metrische Sistem eingeführt.

In Schweden verordnete das Gesetz vom 31. Jänner 1855 ein neues decimales Sistem der Maße und Gewichte, hält aber die Grundlagen des bisherigen Sistems fest; es erhält seine verbindliche Kraft erst mit 1. Jänner 1863, doch steht es vom 1. Jänner 1856 ab Jedermann frei, in seinem Handel und Verkehre nach Belieben das bisherige oder das neue Sistem anzuwenden. Für die Feldmesser-Verrichtungen und die Einmessungen des Steuerkorns sollen

die neuen Flächen- und Getreidemaß-Grössen schon vom 1. Jänner 1859 an gebraucht werden. Das Sistem selbst ist folgendes: Der Fuss bleibt der bisherige = 0·2969 Meter, er hat 10 Zoll zu 10 Linien: die Stange hat 10 Fuss, die Schnur 10 Stangen, die Meile 36000 Fuss. Die Flächenmaße sind die Quadrate der Längenmaße; die Körpermaße für trockene und flüssige Dinge die Würfel der Längenmaße. Der Kubikfuß hat 10 Kannen zu 100 Kubikzoll. (Die Kanne ist daher der bisher üblichen ganz gleich.) Das Pfund gleich dem bisherigen Schalpfund des Victualiengewichtes = 425·010 Gramm, hat 100 Ort zu 100 Korn; der Zentner hat 100 Pfund, die Last 100 Zentner.

In Portugal wurde mit Jänner 1859 das französische Maß- und Gewichtssistem eingeführt. Die Namen bekommen nur eine portugiesische Endung.

In Deutschland und den angrenzenden Ländern fanden sich eine Menge Männer, welche für das französische Maßsistem schwärmten, nur wollten sie meistens verschiedene Veränderungen daran vorgenommen wissen, doch kamen auch andere davon ganz unabhängige Maßregulirungen vor, wie aus Folgendem zu ersehen ist.

In der Schweiz erschien schon 1801 das Tralles-sche metrische Maßsistem, angenommen von der damaligen helvetischen Centralregierung, aber nicht einmal zu einem Anfange der Ausführung gebracht. Fr. S. Wild[1]) schlug 3 Zehntheile des Meters zum Grundmaß vor, das mit den übrigen Maßen zusammenkomme, und mit dem Zürcher Fusse fast ganz übereinstimme, indem letzterer nur um 0·00006 par. Fuss grösser sei. 10 Fuss sind = 1 Ruthe; 100 Quadratruthen bilden 1 Fossoyer (Mannshauet, Viertel), 10 Fossoyers = 1 Pose (Juchert); der Kubikfuss bildet das

[1]) Essai sur une mesure universelle suivi d'un essai sur une mesure générale appropiée à l'Helvétie par Fr. S. Wild. Lausanne, 1801. 8°.

Hauptmaß für trockene und flüssige Dinge, das Gewicht eines Kubikfusses des dichtesten Wassers stellt den helvetischen Zentner von 100 Mark oder 50 Pfund dar.

In dem damaligen Grossherzogthume Frankfurt wandte man sich an französische Astronomen, um einen Plan zu einem allgemeinen Sisteme von Maßen, Gewichten und Münzen; der eingesandte Plan lief darauf hinaus: Nehmet unsere Maße an, und gebet denselben die bei euch üblichen deutschen Benennungen; zugleich war er für ganz Deutschland aufgestellt, und die deutschen Benennungen waren beigefügt. Das Decameter sollte Ruthe, Meter Elle, Decimeter Fuss, Centimeter Zoll, Millimeter Linie, Hectar Morgen, Are Quadratruthe, Stère Klafter, Kiloliter Fass, Malter, Hectoliter Kanne, Metzen, $^1/_2$ Myriagramm Zentner, Kilogramm Pfund, Hectogramm Unze, Decagramm Loth, Gramm Scrupel, Decigramm Gran heissen, unbekümmert um die ganz verschiedene frühere Bedeutung der deutschen Namen.

Schon zu den Zeiten des Rheinbundes machte Baden Einladungen an mehrere Nachbarstaaten, ein gemeinschaftliches Maß und Gewicht aufzustellen, allein man gab theils ausweichende Antworten, theils erklärte man, bei dem einmal Vorhandenen beharren zu wollen, theils schritt man verzweifelnd an dem Glauben, dass es je in Deutschland zu einer Einigung in dieser Sache kommen werde, zur Einführung specieller Landesmaße.

In Württemberg hatte bereits Herzog Christoph durch eine Verordnung vom 31. März 1557 einerlei Maß und Gewicht im ganzen Lande eingeführt, doch waren manche Ausartungen eingetreten, daher durch ein königliches General-Rescript vom 30. November 1806 die nach den alten Originalen wieder hergestellten Maße im ganzen Königreiche als allein geltend erklärt wurden.

Im Königreiche Baiern wurde durch die Verordnung vom 28. Februar 1809 und mehreren nachträglichen von

1811 ein gleichförmiges Maßsistem festgesetzt, das vom 1. October 1811 an seine Giltigkeit erhielt. Einheit des Längenmaßes blieb der alte baierische Fuss zu 12 Zoll, zu 12 Linien; die Klafter hält 6 Fuss, die Ruthe 10, die Elle 2 Fuss und $10^1/_4$ Zoll; der Metzen zerfällt in Halbe, Viertel u. s. w., 6 Metzen bilden einen Scheffel. — Die Maßkanne hält 43 baierische Decimal-Kubikzoll, der Eimer 64 Maß, der Schankeimer 60. Der Zentner hat 100 Pfund, das Pfund 32 Loth zu 4 Quentchen, es wurde nach dem Kilogramme regulirt und ist genau 0·56 Kilogramm. — Im Rheinkreise gilt das französische Maß- und Gewichtssistem.

Im Fürstenthume Aschaffenburg wurde durch eine Verordnung vom 8. April 1810 ein auf das alte aschaffenburger gegründetes nach dem Duodecimalsisteme geordnetes Längen- und Flächenmaß eingeführt. Mit dem 1. Jänner 1811 sollte der Gebrauch der Kubik- und Hohlmaße beginnen, mit dem Gewichte aber noch abgewartet werden[1]). — Mich. Streiter schlägt nun dieses aschaffenburger Maß als allgemeines deutsches Maß vor[2]).

In Baden wurde nach dem Vorschlage des Hofrathes Friedr. Wilh. Wild[3]) am 10. November 1810 folgendes neue Maßsistem angenommen. Als Grundlage desselben diente der hundertmillionste Theil des Viertelmeridians, nämlich der französische Decimeter, das Dreifache dieses Theiles soll den Fuss, der Kubus eines solchen Theiles

---

[1]) Durch eine Verordnung vom 31. März 1812 wurde dieses Maßsistem indirect wieder aufgehoben.

[2]) Das wahrscheinlich der deutschen Nation angehörende Urmaß, aufgefunden in dem Fürstenthume Aschaffenburg, und verglichen mit dem französischen Maße. Von Mich. Streiter, grossh. frankf. Hauptmann im Geniecorps. Aschaffenburg, 1811. 4°.

[3]) Uebersicht dessen, was in verschiedenen europäischen Staaten... S. 45. — M. F. Wild: Ueber allgemeines Maß und Gewicht, aus den Forderungen der Natur, des Handels, der Polizei, und der gegenwärtig noch üblichen Maße und Gewichte abgeleitet. 2 Theile. Freiburg im Breisgau, 1809. 8°.

anderthalbmal genommen soll das Mäßlein für sackfähige Dinge und die Maß für flüssige, und das Gewicht des reinsten und dichtesten Wassers, das in ein Mäßlein oder in eine Maß geht, soll zu 3 Pfund gesetzt sein. Das darauf gegründete Maßsistem ist folgendes: Längenmaße: die Ruthe = 10 Fuss zu 10 Zoll zu 10 Linien zu 10 Punkten, die Klafter = 6 Fuss, die Elle = 2 Fuss, die Wegstunde, 25 auf einen gewöhnlichen Grad, = 14814·8 Fuss; die Flächenmaße: die Quadrate der Längenmaße. Für Feldmaße insbesondere: das Viertel = 100 Quadratruthen zu 100 Quadratfuss; der Morgen gleich 4 Viertel; Körpermaße: die Kubi der Längenmaße; für Brennholz die Klafter zu 6 Fuss Höhe, 6 Fuss Breite und 4 Fuss Scheitlänge = 144 Kubikfuss. Für Sackfähiges: der Zuber zu 100 Malter, zu 10 Sester, zu 10 Mäßlein, zu 10 Becher; für Flüssiges: der Fuder zu 10 Ohm, zu 10 Stützen, zu 10 Maß, zu 10 Glas; Gewichte: der Zentner zu 10 Stein, zu 10 Pfund. Es ist aber die zehntheilige Unterabtheilung der Klafter, Elle, des Pfundes blos für Schriftliches vorbehalten und bekommt für diesen Gebrauch bei der Elle wie der Klafter die Namen Zehntel, Hundertstel etc.; beim Pfunde die Namen Zehnling, Centas, Decas, As und auch jene allgemeine. Bei der körperlichen Ausbildung (Herstellung) darf die Klafter nur in ihre 6 Fuss oder 60 Zoll, die Elle nur in ihre bisher gewöhnlichen Viertel, Achtel etc., das Pfund eben so nur durch reine Halbirungen, wie folgt, eingetheilt werden: 1 Pfund = 2 Mark = 4 Vierling = 32 Loth; 1 Loth = 4 Quentchen = 16 Pfennig; 1 Pfennig = 16 Gran zu 16 Richttheilchen. Ausser den Maßen und Gewichten, die sich von den obigen zu wirklichen Hand- und Gebrauchmaßen eignen, sind noch mehr dergleichen gestattet, nämlich ein Doppelsester, Halbsester, Vierling, Halbmäßlein, die Halbstütze, Halbmaß, Viertelmaß oder der Schoppen, der Halbschoppen, das Halbglas.

Die wirkliche Einführung dieses Sistems wurde erst im Jahre 1831 ganz vollendet [1].

Bei dem Wiener Congresse 1814 und 1815 hoffte man die Entfernung des grossen Uebels der vielerlei Maße erwarten zu können, und es kam dieser Gegenstand in Folge Anregung vieler Schriftsteller auch wirklich zur Sprache; allein alles, was in dieser Hinsicht bewirkt wurde, war, dass in die deutsche Bundesacte ein Paragraph aufgenommen wurde, des Inhaltes: es sollen für die Belebung des Handels von den deutschen Bundesstaaten gemeinschaftliche Maßregeln getroffen werden. Nun erwartete man, der im Jahre 1816 zu Frankfurt a. M. wirklich constituirte und zusammengetretene deutsche Bundestag würde sich mit diesem Gegenstande beschäftigen; einzelne Gesandtschaften, wie die von Baden, Württemberg etc. machten auch höchst verdienstliche Anträge in Bezug auf Einheit von Maß und Gewicht, allein jede Erwartung wurde getäuscht und es schienen die Mitglieder dieser Versammlung der Mehrheit nach keinen Beruf zu fühlen, auf dieses so grosse gemeinschaftliche Uebel einzugehen.

In Preussen wurde durch die Maß- und Gewichtsordnung vom 16. Mai 1816 der rheinländische Fuss zu 139·13 Pariser Linien unter dem Namen des preussischen im ganzen Lande eingeführt, und das Urmaß, so wie drei genaue Copien an verschiedenen Orten zur Aufbewahrung hinterlegt. Der Fuss hat 12 Zoll zu 12 Linien. Die Ruthe ist = 12 Fuss; beim Feldmessen wird sie decimal eingetheilt. Die Elle ist = $25\,{}^1/_2$ Zoll = $2\,{}^1/_8$ Fuss. Der Morgen hat 180 Quadratruthen. Getreidemaße: der Scheffel ist = 3072 Kubikzoll = 54·961 Liter. Der Winspel oder Wispel =

---

[1]) Maßordnung für das Grossherzogthum Baden vom 2. Jänner 1829. (Grossherzoglich Badisches Staats- und Regierungsblatt vom Jahre 1829, Nr. 2, S. 5 – 24).

2 Malter zu 12 Scheffel zu 4 Viertel, zu 4 Metzen. Für Flüssigkeiten: die Quart = $^1/_3$ Getreidemetzen = 1·1450 Liter. Das Fuder hat 4 Oxhoft zu 1 $^1/_2$ Ohm oder 3 Eimer. Der Eimer = 2 Anker = 60 Quart. Die Gewichtseinheit, das Pfund, wurde derart bestimmt, dass ein Kubikfuss destillirten Wassers im luftleeren Raume und bei der Temperatur von 15^0 R. 66 Pfund wiegen solle; es hat 32 Loth zu 4 Quentchen; 110 Pfund sind 1 Zentner. Bessel begann im Jahre 1835 die Urmaße und die Copien zu vergleichen, fand sie im hohen Grade genau, und stellte ein neues Urmaß dar, das allen Anforderungen in technischer Beziehung entspricht, und einen nie erreichten Grad der Vollkommenheit besitzt [1]). Es wurde beim Ministerium des Handels niedergelegt und durch das am 10. Mai 1839 erschienene Gesetz über das preussische Urmaß als allein giltiges Grundmaß erklärt. Das Gesetz vom 17. Mai 1856 hebt das frühere preussische Pfund auf und führt statt dessen ein neues (Zollpfund) ein, welches = 2·20915 des früheren preussischen Pfundes ist, in 30 Loth zu 10 Quentchen, zu 10 Cent, zu 10 Korn getheilt werden soll, und vom 1. Juli 1858 als allgemeines Gewicht zu gelten hat [2]).

Im Grossherzogthume Hessen hätte in Folge einer Ministerialverfügung vom 10. Mai 1811 das französische metrische Sistem am 1. Juli 1812 im ganzen Lande eingeführt werden sollen; allein man überzeugte sich bis zum Termine der Ausführung immer mehr, dass es den französischen Maßen und Gewichten durchaus an der nöthigen

---

[1]) Bessel, Frd. W., Darstellung der Untersuchungen und Maßregeln, welche in den Jahren 1835 bis 1838 durch die Einheit des preussischen Längenmaßes veranlasst worden sind. Berlin, 1839. 4°.

[2]) Gesetz betreffend die Einführung eines allgemeinen Handelsgewichtes vom 17. Mai 1856 nebst Auszug aus der dazu erlassenen Instruction des k. Handelsministeriums vom 15. October 1857 und Tabellen zur Reduction des früheren preussischen Handelsgewichtes in das neu eingeführte und umgekehrt etc. Elberfeld, 1858. 8°.

Bequemlichkeit für den Gebrauch im gemeinen Leben fehle. Es wurde daher mit Verordnung vom 10. December 1817 ein vom 1. Juli 1818 an allgemein giltiges Maßsistem nach dem Vorschlage des Regierungsrathes Eckhardt eingeführt. Die Grundeinheit bildet der vierhundertmillionste Theil des Erdmeridianquadranten, sie ist der Zoll, deren 10 auf den Fuss und 100 auf die Klafter gehen; 24 Zoll bilden eine Elle, welche in halbe, viertel und achtel Ellen eingetheilt wird; 100 Quadratklafter machen ein Viertel, 4 Viertel einen Morgen. Die Einheit der Hohlmaße ist der Kubikzoll, deren 32 das Mäßchen bilden, 4 Mäßchen geben das Gescheid, 4 Gescheid den Kumpf, 4 Kümpfe das Simmer und 4 Simmer das Malter. Für Flüssigkeiten dient dieselbe Einheit, wie für trockene Sachen. Der Schoppen wird auf 32 Kubikzoll festgesetzt und kann in Halbe, Viertheile u. s. w. eingetheilt werden. 4 Schoppen bilden die Maß, 4 Maß das Viertel; 20 Viertel gehen auf die Ohm. — Die Einheit der Gewichte ist ein neuer Kubikzoll destillirten Wassers bei seiner grössten Dichte. Diese Einheit ist das Loth, welches in 4 Quentchen, jedes zu 4 Richtpfennige getheilt wird. 32 Loth geben das Pfund und 100 Pfund den Zentner[1]).

In Hessen-Homburg trat durch Verordnung vom 10. August 1824 mit 1. Mai 1825 eine wenig sistematische Maßordnung ins Leben, welche sich dabei dadurch auszeichnet, dass sie nicht einmal für das ganze Ländchen

---

[1]) Gedrängte Uebersicht des früheren und jetzigen Zustandes des Maß- und Gewichtswesens in dem Grossherzogthume Hessen. Als Manuscript zu officiellem Gebrauche gedruckt. Darmstadt, den 10. September 1820. 8°. — Vollständige Darstellung des Maß- und Gewichtssistems im Grossherzogthume Hessen nebst Anleitung zum Abgleichen und Stempeln der gesetzlichen Maße, Gewichte und Wagen von Friedr. Wilh. Grimm. Darmstadt, 1840. 8°. In dieser Verordnung kommt auch vor: In allen Städten und Amtssitzen soll ein 2 Fuss langer in Zoll getheilter Eisenstab an einem öffentlichen, Jedermann zugänglichen Orte befestigt werden, woran Jeder seine Fuss- oder Ellenmaße unentgeltlich prüfen kann.

gilt, sondern für jedes Oberamt ein eigenes Sistem aufstellt [1]).

In Lippe-Detmold wurden durch Verordnung vom 14. December 1824 gleichartige Maße eingeführt, und deren Normalgrösse bestimmt. Der Fuss zu 12 Zoll, zu 12 Linien ist = 0·2895 Meter. 2 Fuss bilden eine Elle, 16 Fuss die Ruthe, welche aber in 10 Decimalfuss getheilt wird. — Der Roggenscheffel von 6 grossen oder 8 kleinen Metzen oder 24 Mahlmetzen hat 3154 Kubikzoll und ist = 44·2917 Liter; der Haferscheffel hat 7 grosse Roggenmetzen; daher sind 7 Roggen- = 6 Haferscheffel. Flüssigkeitsmaß ist die Kanne, welche in 2 halbe Kannen oder 4 Ort eingetheilt wird und 98 Kubikzoll enthält. Das Oxhoft Wein hat 1 $^1/_2$ Ohm zu 4 Anker, zu 27 Kannen oder 5 Viertel Visirmaß. Die Bier-Ohm hat 100 Kannen der vorigen Art. — Der Zentner hat 108 Pfund zu 467·41 Gramm. Seit 1. Jänner 1842 gilt auch das Zollgewicht.

Im Fürstenthume Hohenzollern-Sigmaringen sind seit 1825 sämmtliche württembergische Maße und Gewichte eingeführt worden, während dasselbe im Fürstenthume Hohenzollern-Hechingen mit den Gewichten im Jänner 1840, mit den Längen- und Hohlmaßen im Mai 1844 geschah.

Als im Jahre 1833 der deutsche Zollverein abgeschlossen wurde, bestimmte man als allgemein geltendes Zollgewicht den Zollzentner = 100 Pfund zu 30 Loth, zu 10 Zehntel, das Zollpfund = $^1/_2$ Kilogramm. In Folge dessen wurde dieses Gewicht in viele Länder verbreitet und in mehreren später als Landesgewicht angenommen, so dass dadurch eine bedeutende Vereinfachung in den deutschen Gewichten erfolgte. Dieses Gewicht wurde im Jahre

[1]) Landgräflich hessisches Amts- und Intelligenz-Blatt, 1824. Beilage zu Nr. 35.

1851 und 1862 Postgewicht des deutsch-österreichischen Postvereins[1]), 1852 Zollvereins-, Eisenbahn- und österreichisches Zollgewicht[2]) und 1857 in den Zollvereinsstaaten Münzgewicht[3]).

In der Schweiz hatten sich durch ein Concordat vom 17. August 1835 die zwölf Cantone Zürich, Bern, Luzern, Freiburg, Solothurn, Basel (Stadt und Landschaft), St. Gallen, Aargau, Thurgau, Zug und Glarus zur Einführung einer neuen schweizerischen Maß- und Gewichtsordnung vereinigt, welche mit 1. Jänner 1840 ins Leben trat. — Grundeinheit ist der schweizerische Fuss = 3 Decimeter zu 10 Zoll, zu 10 Linien, zu 10 Striche; die Klafter hat 6 Fuss, die Ruthe 10, die Elle 2, der Stab 4 Fuss. Elle und Stab werden in Halbe, Viertel u. s. w. getheilt. Die Einheit der Hohlmaße für trockene Gegenstände ist das Viertel (Sester, Quarteron), es enthält 15 Liter und wird in 10 Immi getheilt; darf aber auch in 4 Vierling zu 4 Mäßlein eingetheilt werden; 4 Viertel bilden 1 Sack, 10 Viertel ein Malter. Einheit für Flüssiges ist die Maß, sie enthält $1\frac{1}{2}$ Liter und wird in Halbe, Viertelmaß oder Schoppen, und in Achtelmaß oder halbe Schoppen getheilt. 100 Maß machen einen Saum (eine Ohm). Das Pfund ist ein halbes Kilogramm, es zerfällt für den Verkehr in 32 Loth oder 16 Unzen und in fortgesetzte Halbirungen; für andere Zwecke in 500 Gramme; der Zentner hat 100 Pfund. — Das Bundesgesetz vom 23. December 1851 stellt für die gesammte Schweiz

[1]) Reichs-Gesetz-Blatt für das Kaiserthum Oesterreich, 1850, Stück 83, Nr. 253, und 1860, Stück 1, Nr. 1. In Oesterreich wurde das Loth ($\frac{1}{30}$ Zollpfund) in 23 Theile getheilt, vom October 1857 an in Zehntel und Zwanzigstel, doch wurde das Gewicht in Wiener Gewicht jedes Pfund zu 32 Loth, und dieses in Halbe, Viertel, Achtel und Sechzehntel getheilt, ermittelt, und dann umgerechnet. Vom Jänner 1862 wird das Gewicht jedoch nach dem Zollpfunde zu 30 Loth à 10 Zehntel bestimmt.

[2]) A. a. O. 1851, Stück 69, Nr. 244.

[3]) A. a. O. 1857, Stück 23, Nr. 101.

gleichförmige Maße und Gewichte auf, welche bis spätestens den 31. December 1856 in allen Cantonen eingeführt und in Kraft sein sollten. Dieses Sistem ist genau das obige, nur dass dieses noch ein besonderes Getreidemaß, den Mütt (oder Sack) von 4 Vierteln, enthielt, der wegfiel; dagegen in dem neuen ein Flüssigkeitseimer von 25 Maß vorkommt.

Im Königreiche Hannover wurde am 19. August 1836 das folgende Maßsistem angeordnet: Einheit des Längenmaßes ist der Fuss, er ist $11\frac{1}{2}$ englischen Zollen gleich und zerfällt in 12 Zoll zu 12 Linien. 2 Fuss bilden die Elle, 6 Fuss die Klafter, 16 Fuss die Ruthe. Getreidemaß: die Last hat 16 Malter zu 10 Himpten, zu 4 Metzen oder Spint zu 4 Sechzehntel, Mühlenköpfe oder Horp. Der Himten enthält $1\frac{1}{4}$ Kubikfuß = 31·1516 Liter. Flüssigkeitsmaße: das Stübchen hat 2 Kannen zu 2 Quartier, zu 2 Nössel. 40 Quartier machen einen Anker, 4 Anker 1 Ohm. Das Fuder hat 4 Oxhoft oder 6 Ohm. Das Stübchen ist gleich $\frac{1}{8}$ Himten. Das Quartier hat seine richtige Grösse, wenn das dasselbe anfüllende destillirte Wasser bei 15^0 R. 2 Pfund $2\frac{1}{2}$ Loth wiegt. — Der Zentner hat 100 Pfund zu 32 Loth zu 4 Quentchen und ist = 467·711 Gramme. Seit 1. Jänner 1858 hat das Pfund 500 Gramme und zerfällt in 10 Neuloth zu 10 Quint zu 10 Halbgrammen.

Vermöge Gesetzes vom 30. März 1837 wurde für das ganze Herzogthum Braunschweig vom 1. Jänner 1838 an das folgende Sistem eingeführt: Der Fuss ist 285·3624 Millimeter lang und hat 12 Zoll zu 12 Linien. Die Elle hat 2 Fuss, die Ruthe 16 Fuss, die Meile 1625 Ruthen. Getreidemaß: der Wispel (31·1447 Liter) hat 40 Himten zu 4 Vierfass, zu 4 Metzen. Flüssigkeitsmaß: Einheit ist das Quartier; es fasst 2 braunschweigische Pfund destillirten Wassers bei 15^0 R., 40 Quartiere sind ein Anker, 160 eine Ohm, 240 ein Oxhoft und 108 Quartier eine Tonne. Der Zentner hat 100 Pfund, das Pfund (= 467·711 Gramm)

32 Loth zu 4 Quentchen. Seit 1. Juli 1858 hat das Pfund 500 Gramm und zerfällt in 10 Neuloth zu 10 Quint, zu 10 Halbgramme.

Im grossherzoglich oldenburgischen Fürstenthume Birkenfeld wurde im Jahre 1842 das preussische Maß und Gewicht eingeführt.

In Hamburg wurden die gebräuchlichen Maße und Gewichte durch den Professor Schumacher in Altona wissenschaftlich untersucht und genau bestimmt, in Folge dessen am 16. Jänner 1843 eine „Verordnung die hamburgischen Maße und Gewichte betreffend. Beliebt durch Rath- und Bürgerschluss am 1. December 1842" erschien. Demgemäß ist der Fuss von 12 Zoll zu 8 Theile = 0·28657 Meter. Die Klafter oder der Faden hat 6, die Marschruthe 14, die Geestruthe 16 Fuss. Die hamburger Elle oder sogenannte kurze Elle ist = 2 Fuss = 0·57314 Meter, die brabanter oder lange Elle = 0·69141 Meter. Der Morgen hat 600 Marsch-Quadrat-Ruthen oder 117,600 hamburger Quadrat-Fuss. Der Scheffel Aussaat hat 200 Geest-Quadrat-Ruthen oder 51.200 hamb. Quadrat-Fuss. Die Last hat 60 Fass zu 2 Himpten zu 4 Spint, zu 4 grosse Maß, zu 2 kleine. Das Fuder hat 6 Ohm; die Ohm 4 Anker oder 5 Eimer oder 20 Viertel. Das Viertel hat 2 Stübchen zu 2 Kannen, zu 2 Quartier, zu 2 Oessel. Das Oxhoft hat 1 ½ Ohm oder 6 Anker. Der Zentner hat 112 Pfund zu 32 Loth, zu 4 Quentchen, zu 4 Pfennig; das Pfund ist = 484·60945 Gramme. — Im Jahre 1858 wurde als gesetzliches Normal-Handelsgewicht das in Gemässheit des §. 1 des preussischen Gesetzes vom 17. Mai 1856 in Berlin angefertigte Urgewicht eines Pfundes von 500 Grammen erklärt [1]).

F. L. Haarmann führte bereits im Jahre 1844 in der Baugewerkschule zu Holzminden, um den Schülern aus

[1]) Revidirte Verordnung, die hamburgischen Maße und Gewichte betreffend, vom 8. Juli 1858.

allen deutschen Ländern verständlich zu werden, einen eigenen Fuss, den deutschen Fuss, ein. Er wird erhalten durch Kubikwurzelausziehung aus dem Rauminhalte von 50 Zollpfunden Wassers bei 4° R.; er misst 292·4 Millimeter und wird in 10 Zoll und 100 Linien getheilt. Warum er diesen und nicht den rheinländischen Fuss gewählt hat, erörtert er in der Zeitschrift für Bauhandwerker 1857 S. 4, wo auch eine Tabelle zur Vergleichung des deutschen Fusses mit den Maßstäben verschiedener Länder angeschlossen ist.

Oberbaurath O. Lasius schlug 1846 im oldenburgischen Gewerbevereine [1]) den Dreidecimeterfuss vor, empfahl ihn im Jahre 1860 in der „Weser-Zeitung" [2]) und erläuterte seine Ansichten bei der zu Bremen in demselben Jahre stattgehabten zweiten Versammlung der wirthschaftlichen Gesellschaft für Norddeutschland in einem vorgelegten Diagramme [3]). Bei dieser Versammlung wurde das Meter als Maßeinheit empfohlen, doch entschied sich die Mehrheit der Abstimmenden für eine Fusslänge von 3 Decimeter mit zehntheiliger Eintheilung. Nun gibt er aber zu Ende 1860 diese Ansicht ganz auf, wie er sagt, wegen der von ihm festgehaltenen Theilung des Fusses in 30 Centimeter, da sie die Vortheile der Decimaltheilung nicht gewähre und schlägt das ganze Meter als Grundlage des deutschen Maßsistems vor; will aber, dass behufs der leichteren Einführung neben der zehntheiligen Eintheilung noch die in 40 Werkzolle angebracht werde. Bei den Flächenmaßen nimmt er nach dem Quadratmeter eine Fläche von 10 Quadratmetern unter dem Namen Beet an, und daraus leitet er die

---

[1]) Verhandlungen des oldenburgischen Gewerbe- und Handels-Vereines, Bd. II. St. 9.

[2]) Nr. 5009 vom 10. Januar. Gemeinsamkeit im deutschen Maßsistem.

[3]) Nebst Begleitschreiben abgedruckt in der 2. Beilage zu Nr. 422. (21. Jänner) des Bremer Handels-Blattes.

von 1000 Quadratmetern ab, mit dem Namen Himten, wovon 10 den Hectar bilden. Der Himten eignet sich besonders für das Kataster- und Rechnungswesen. Bei den Körpermaßen nimmt er das Scheit (nach der hannoveranischen Denkschrift) an und nennt 10 Scheit eine Schicht. Bei den Hohlmaßen für trockene Dinge schlägt er vor die Last = 20 Sack zu 5 Scheffel zu 20 Kannen, zu 1 1/2 Liter. Für flüssige Dinge: das Oxhoft = 1 1/2 Ohm = 6 Anker zu 5 Viertel oder Stübchen zu 5 Kannen zu 1 1/2 Quart[1]).

W. Nördlinger, Ingenieur der Paris-Strassburger Eisenbahn stellt ein Maßsistem auf, welches dem französischen entspricht, nur hat er die Namen geändert und noch viele sogenannte geduldete Maße eingeführt, die theils das Doppelte, theils die Hälfte der gesetzlichen Maße sind; so enthält z. B. das Fuder 2000 Liter, die Kufe 500, das Oxhoft 200, der Eimer 50, der Anker 20, die Maß 2, der Schoppen 0·5, das Glas 0·2 Liter. Beim Gewicht ist der Zollzentner geduldet[2]). — In Nr. 51 der „Eisenbahnzeitung" nimmt er daran mehrere Aenderungen vor und stellt nun folgendes Sistem auf: Längenmaße: der Erdmeridianquadrant zu 1000 Meilen zu 100 Stadien, zu 100 Meter, zu 100 Cent, zu 10 Strich; geduldet eine Stunde zu 1000 Ruthen zu 5 Meter; Flächenmaße: eine Quadratmeile zu 10,000 Hectaren zu 100 Aren, zu 100 Quadratmeter, geduldet das Joch zu 2 Morgen zu 100 Quadratruthen, zu 25 Quadratmeter. Raummaße: a) für Technik: das Schachtmaß zu 10 Kubikmeter, zu 1000 Liter; b) für Getreide: der Wispel zu 10 Scheffel zu 10 Sester, zu 10 Liter; geduldet der Muth zu 10 Malter, zu 10 Metzen, zu 10 Mäß-

---

[1]) Deutsche Vorschläge für ein einheitliches Maßsistem. Von Otto Lasius. Oldenburg, 1861. 8°.

[2]) Vorschläge zu einem allgemeinen deutschen Münz-, Maß- und Gewichts-Sisteme. Eisenbahnzeitung, 1848, Nr. 14. — Entgegnung, Nr. 18. — Gegenerwiederung Nr. 20, 24, 26, 29, 48 und 51. — Deutsche Vierteljahresschrift, 1848, Heft 3 S. 348; 1849, Heft 2, S. 50.

lein zu 2 Liter zu 4 Becher; c) für Flüssigkeiten: das Fass zu 10 Ohm, zu 10 Imi, zu 10 Liter; geduldet das Fuder zu 10 Oxhoft, zu 10 Anker, zu 10 Maß, zu 2 Liter, zu 4 Glas; 1 Kufe zu 10 Eimer zu 50 Liter, zu 2 Schoppen; d) für Holz: 1 Klafter zu 4 Viertel oder Kubikmeter. Gewichte: die Tonne zu 10 Zentner zu 100 Kilo, zu 100 Loth, zu 10 Gramm, zu 100 Korn, zu 10 Milligramm; geduldet das Pfund zu 50 Loth. — Bei der Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure zu Stuttgart im September 1858 schlug er abermals vor, das französische Meter als allgemeines deutsches Längenmaß einzuführen [1]), was er neuerdings in der Schrift: „Die Zukunft des metrischen Sistems und die deutsche Münz-, Maß- und Gewichts-Einigung. Stuttgart, 1860," wiederholte.

August Lanzac, Kaufmann und Rechnungsexaminator in Dresden nimmt das Meter als (neue) Elle zum Grundmaß an und stellt das folgende Sistem auf [2]): a) der Grad zu 10 Meilen, zu 10 Strecken, zu 10 Schnuren, zu 10 Ketten, zu 10 Ellen (Meter), zu 10 Spannen, zu 10 Zoll, zu 10 Linien, zu 10 Punkten; b) der Anker zu 100 Quadratketten zu 100 Quadratellen etc.; c) die Würfelelle zu 1000 Würfelspannen etc.; d) die Ruthe zu 10 Klafter (Stères), zu 10 Zehntlklafter etc.; e) das Fuder zu 10 Fass, zu 10 Tonnen, zu 10 Anker; f) die Last zu 10 Malter, zu 10 Scheffel, zu 10 Metzen; der Anker und die Metze = 10 Kannen (Liter) zu 10 Zehntelkannen, zu 10 Hundertelkannen; g) Gewichte: Einheit: das Pfund zu 10 Unzen, zu 10 Loth, zu 10 Quentchen, zu 10 As. Das Neukarat zu 10 As, zu 10 Zehntelas. Die Schiffslast zu 10 Schiffstonnen, zu 10 Zentner, zu 10 Stein, zu 10 Pfund.

---

[1]) Wilh. Nördlinger, Ansprache an die Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure zu Stuttgart im September 1858 über Einführung des metrischen Maß- und Gewicht-Sistems in Deutschland. Stuttgart, 1858. 8°.

[2]) Eisenbahnzeitung, 1848, Nr. 32 und 34.

Joh. Friedr. Hauschild überreichte im Jahre 1848 der verfassunggebenden deutschen Reichsversammlung zu Frankfurt a. M. den folgenden Vorschlag[1]: Die Einheit des Längenmaßes ist der Fuss, welcher genau 3 Zehntheile des französischen Meters enthält; er wird in 10 Zoll zu 10 Linien, zu 10 Punkten oder Strichen eingetheilt. Die Elle ist 2 Fuss oder 0·6 Meter lang, und zerfällt in Halbe, Viertel, Achtel, Sechzehntel. Die Klafter hat 6 Fuss oder 1·8 Meter. Die Ruthe hat 10 Fuss oder 3 Meter, die Meile hat 2 Wegstunden. Auf einen Grad gehen 25 Wegstunden; die Wegstunde ist mithin 14814·8148 Fuss $=$ $4444\frac{4}{9}$ Meter lang. $2\frac{1}{4}$ Wegstunden oder $1\frac{1}{8}$ Meile $=$ 1 Myriameter. Die Flächenmaße sind die Quadrate der Längenmaße. Der Morgen enthält 400 Quadratruthen. Er hat 4 Viertel. Die Quadratruthe von 100 Quadratfuß $=$ 9 Quadratmeter, das Viertel also $=$ 900 Quadratmeter oder 9 Aren, der Morgen mithin $=$ 36 Aren. Die Körpermaße sind überhaupt die Würfel der Längenmaße. Die Brennholzklafter aber ist ausnahmsweise 6 Fuss hoch und 6 Fuss breit, und die Schnittlänge 4 Fuss. Die Klafter enthält daher 144 Kubikfuss und ist $=$ 3·888 Steren. Die Klafter wird in Halb- und Viertelklafter eingetheilt. Die halbe Klafter erhält den Namen Stecken. Die Einheit der Hohlmaße bilden für trockene Sachen das Mäßchen, für Flüssigkeiten der Schoppen, welche beide ganz gleichen Inhalt haben, nämlich $\frac{1}{54}$ (deutschen) Kubikfuss $=$ $\frac{1}{2}$ Liter. a) Für trockene Sachen: das Malter hat 4 Simmer zu 4 Kumpf, zu 4 Gescheid, zu 4 Mäßchen. Das Malter hat also 256 Mäßchen oder 128 Liter. b) Für Flüssigkeiten: die Ohm hat 20 Viertel zu 4 Maß zu 4 Schoppen. Der Schoppen kann in Halbe, Viertel etc. eingetheilt werden. Die

---

[1]) Vorschlag zu einem allgemeinen deutschen Maß-, Gewicht- und Münzsistem. Von Johann Friedrich Hauschild. Frankfurt a. M., 1849. 8°.

Ohm hat daher 160 Liter[1]). Die Einheit des Gewichtes ist das Pfund, welches genau einem französischen halben Kilogramm gleich ist. 100 Pfund bilden den Zentner. Das Pfund wird wieder im Verkehre in 32 Loth, das Loth in 4 Quentchen, das Quentchen in halbe und viertel Quentchen eingetheilt. Beim Münzwesen für Gold- und Silberwaaren sowie für wissenschaftliche Zwecke theilt man das Pfund in 1000 Theile, und einen solchen Theil wieder in 10 Theile, welche letztere man Ass nennen kann. Das Pfund hat also 10,000 Ass, und ein solches Ass wiegt 50 Milligramme. Diesen Vorschlag wiederholte er im Jahre 1861[2]).

Als die Einführung eines gemeinsamen Maßes und Gewichtes in Deutschland bei der Nationalversammlung in Frankfurt vorberathen wurde und dabei der Anschluss an das metrische Sistem vorzugsweise Theilnahme fand, veröffentlichte Oberbaurath G. Hagen im Anfange des Jahres 1849 eine Denkschrift (Deutsches Maß und Gewicht), die den Mitgliedern der Versammlung übergeben wurde. Es waren darin nicht sowohl bestimmte Vorschläge gemacht, als vielmehr nur die Anforderungen bezeichnet, welche die Wissenschaft jetzt an eine solche Aufgabe stellt. Gleichzeitig ward nachzuweisen gesucht, dass das metrische Sistem diesen Anforderungen am wenigsten entspreche. In einer späteren Schrift[3]) handelt er dieses weitläufig ab und schlägt vor, das englische Längenmaß als Grundmaß in Deutschland anzunehmen, indem es eine sehr grosse Verbreitung besitzt, nämlich ausser England in Schweden, Russland und

---

[1]) Für Flüssigkeiten hält er auch folgende Maßeintheilung für annehmbar: 1 Ohm = 2 Eimer, zu 10 Viertel, zu 4 Maß, zu 2 Kannen, zu 2 Schoppen.

[2]) Zur Geschichte des deutschen Maß- und Münzwesens in den letzten 60 Jahren. Von Joh. Friedrich Hauschild. Frankfurt a. M., 1861. 8°.

[3]) Zur Frage über das deutsche Maß, von G. Hagen. Berlin, 1861. 8°.

vielen aussereuropäischen Ländern, namentlich in Amerika eingeführt ist, und nebstbei auf einer sicheren Basis beruht, also unveränderlich ist.

Im Herzogthume Nassau wurden im Jahre 1807 die Maße und Gewichte nach den Mainzer Originalen berichtiget; im Jahre 1823 wurde ein allgemeines Holzmaß, 1830 ein Feldmaß, 1840 der für das Landesbauwesen angenommene Fuss, und endlich durch ein Gesetz vom 12. December 1851 ein auf dem Meter beruhendes Maß- und Gewichtssistem eingeführt, das mit 1. August 1853 ins Leben trat [1]). Der Fuss ist = 0·3 Meter und wird in 10 Zoll zu 10 Linien getheilt. Die Ruthe hat 10 Fuss. Die Elle von 2 Fuss zerfällt in Halbe, Viertel, Achtel, Sechzehntel. Das Malter zu 100 Liter wird in 10 Zehntel zu 10 Liter abgetheilt. Die Ohm hat 160 Liter und zerfällt in 80 Maß zu 2 Flaschen, zu 2 Schoppen, letzterer wird in halbe und viertel abgetheilt. Der Zentner hat 100 Pfund, zu 32 Loth, zu 4 Quentchen, zu 4 Richtpfennige; das Pfund = 500 Gramme.

Die niederösterreichischen oder Wiener Maße und Gewichte wurden nach und nach in allen österreichischen Kronländern als gesetzliches Maß eingeführt. Mit Verordnung vom 8. Juni 1853 in Ungarn, Serbien und dem Temeser Banate vom 1. Mai 1854 angefangen [2]); mit Verordnung vom 11. November 1853 in den Civilverwaltungsgebieten von Kroatien und Slavonien vom 1. September 1854 an [3]); mit Verordnung vom 24. März 1854 in der gesammten Militärgränze vom 1. November 1854 angefangen [4]); mit Verordnung vom 18. Juni 1855 in Böhmen vom 1. Juni

---

[1]) Allgemeines Maß- und Gewichts-Sistem im Herzogthume Nassau. Gesetz, Instructionen und Vorschriften über Beschaffenheit der Maße, Gewichte und Wagen. Wiesbaden, 1852. 8°.

[2]) Reichs-Gesetz-Blatt für das Kaiserthum Oesterreich, 1853. Wien. 4°. 38. Stück, Nr. 119.

[3]) R.-G.-B. 1853. 80. St., Nr. 243.

[4]) R.-G.-B. 1854. 27. St., Nr. 78.

1856 angefangen[1]), und mit Erlass vom 1. Juni 1856 bis zum 1. September 1856 erstreckt[2]); mit Verordnung vom 6. August 1855 in Galizien und Lodomerien, Krakau und der Bukowina vom 1. August 1856 angefangen[3]), und mit Erlass vom 26. August 1856 bis zum 1. Jänner 1857[4]) und mit Erlass vom 1. Februar 1857 bis zum 1. April 1857 erstreckt[5]); mit Verordnung vom 15. Juni 1856 in Schlesien vom 1. Juli 1857 angefangen[6]); mit Verordnung vom 14. August 1856 in Dalmatien vom 1. August 1858 angefangen[7]); mit Verordnung vom 13. December 1856 in Mähren, im Küstenlande, in Krain vom 1. Jänner 1858 an[8]); mit Verordnung vom 21. Jänner 1857 in Steiermark vom 1. April 1858 angefangen[9]). — Die Grundlage derselben ist die Klafter, welche bei 13° R. 1·89666 Meter misst, sie zerfällt in 6 Fuss, zu 12 Zoll, zu 12 Linien, zu 12 Punkten. Beim Feldmessen wird sie decimal abgetheilt. Die Elle ist = 2·465 Fuss. Der Metzen enthält 1·9471 Kubikfuss und hat 2 halbe Metzen, zu 2 Viertel, zu 2 Achtel, zu 2 Maßl, zu 2 Halbmaßl, zu 2 Futtermaßl, zu 2 Becher, zu 2 Halbe, 4 Viertel- oder 8 Achtel-Becher. Der Eimer enthält 1·792 Kubikfuss und hat 40 Maß zu 2 halbe Maß, zu 2 halbe Seitel oder Pfiff. Der Zentner hat 100 Pfund, zu 32 Loth, zu 4 Quentchen, zu 4 Sechzehntel oder Pfennige.

C. A. Henschel[10]) schlägt als Maßeinheit den normalen Schritt des Menschen vor, den er aus vielen Mes-

---

[1]) R.-G.-B. 1855. St. 29, Nr. 127.
[2]) R.-G.-B. 1856. St. 25, Nr. 93.
[3]) R.-G.-B. 1855. St. 32, Nr. 145.
[4]) R.-G.-B. 1856. St. 40, Nr. 158.
[5]) R.-G.-B. 1857. St. 6, Nr. 24.
[6]) R.-G.-B. 1856. St. 31, Nr. 124.
[7]) R.-G.-B. 1856. St. 40, Nr. 156.
[8]) R.-G.-B. 1857. St. 2, Nr. 5, 6 und 7.
[9]) R.-G.-B. 1858. St. 6, Nr. 22.
[10]) Das bequemste Maß- und Gewichtssistem gegründet auf den natürlichen Schritt des Menschen. Nach Analogie des metrischen Sistems und im Zusammenhange mit demselben, entworfen von

sungen = 800 Millimeter fand; er theilt denselben in 10 Neufuss, diesen in 10 Neuzoll, zu 10 Neulinien ein; die Meßruthe hat 5 Schritt, die Meßkette 25, die Neumeile 1000 Schritt. Der Schritt als Elle wird in $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$ etc. abgetheilt. Flächenmaß ist der Quadratschritt: er zerfällt in 100 Quadratfuss etc. 1 Acker hat 1000 Neuquadratschritt. Körpermaß ist der Kubikschritt zu 1000 Neukubikfuß. Der Sack enthält 200 Kubikfuss, die Maß 50, sie zerfällt in Halbe, Viertel und Achtel; der Schoppen ist gleich 1 Neukubikfuss und enthält Halbe, Viertel zu 2 Gläschen. Die Gewichtseinheit ist das Gewicht eines Neukubikfusses Wasser; 100 solche Neupfunde bilden 1 Zentner, 1000 eine neue Schiffstonne; es zerfällt in Halbe und Viertel und 32 Loth, zu 2 Halbe, zu 2 Quent; für den wissenschaftlichen Gebrauch wird das Pfund decimal abgetheilt.

Durch die in München am 25. August 1837 und in Dresden am 30. Juli 1838 abgeschlossenen Münz-Conventionen der Zollvereinsstaaten war in allen theilnehmenden Staaten die preussische (kölnische) Mark = 233·8555 Grammen [1]) unter dem Namen Vereinsmark zum Münzgewichte angenommen worden und dadurch in dieser Gewichtsart eine grosse Einheit eingeführt. Der Wiener Münzvertrag vom 24. Jänner 1857 setzte aber das Zollpfund an die Stelle der Vereins- oder kölnischen Mark, welche 333 Jahre lang gesetzlich das allgemeine deutsche Münzgewicht war.

C. A. Henschel. — Le système de mesures et de poids le plus commode, basé sur le pas naturel de l'homme et projeté d'après l'analogie du système métrique et en rapport avec ce système, par C. A. Henschel.

[1]) Das Vorhandensein des aus dem Jahre 1524 stammenden Originals der kölnischen Mark lässt sich nicht nachweisen, daher auch dessen Gewicht nicht mit Bestimmtheit angeben. Der Mechaniker Christ. Hoffmann aus Leipzig stellte deshalb 1829 im amtlichen Auftrage in Köln die nöthigen Untersuchungen an und verfertigte eine genaue Copie, die 233·8123 Gramme wiegt.

Zu Anfang dieses Jahrhunderts bestanden in Frankfurt a. M. dreizehn verschiedene Gewichte und erhielten sich bis zum Jahre 1836, wo durch den Anschluss an den deutschen Zollverein der grösste Theil derselben verschwand, bis endlich das Gesetz vom 12. Februar 1858 allen ein Ende machte, indem das Pfund des deutschen Zollvereines für den allgemeinen Verkehr als Einheit des Gewichtes angenommen wurde und seine Einführung am 1. Juli 1858 erfolgte. Das Pfund wird in 32 Loth, zu 4 Quint, zu 4 Richtpfennige eingetheilt. 100 Pfund machen einen Zentner, 40 Zentner eine Schiffslast.

Hauptmann Guggenberger schlug in der allgemeinen Bauzeitung, Wien 1859, Literaturblatt S. 311, den geographischen Fuss vor, oder $\frac{1}{25000}$ der deutschen Meile = 296·82 Millimeter.

Bei der zu Danzig von 58 Eisenbahnverwaltungen gehaltenen Berathung wurde am 30. Juli 1860 mit grosser Stimmenmehrheit der vorläufige Beschluss gefasst, dass der Vereinsfuss von 30 Centimeter mit decimaler Abtheilung abwärts in 10 Vereinszoll und 100 Vereinslinien, aufwärts in Vereinsruthen von 10 Fuss und Vereinsmeilen von 2500 Ruthen, bei allen Verhandlungen des deutschen Eisenbahn-Vereines Anwendung finden solle.

Nachdem bei der elften Versammlung deutscher Architekten und Ingenieure im Jahre 1858 in Folge Anregung des Oberingenieurs W. Nördlinger aus Paris die Maßfrage zur Verhandlung gebracht, jedoch keine vollständige Uebereinstimmung erzielt worden war, indem sich viele Mitglieder gegen das Meter und für Beibehaltung des preussischen (rheinländischen) Fusses aussprachen, erhielt der Vorstand den Auftrag, bei der nächsten Versammlung die Sache weiter zu verfolgen. Demgemäss wurde bei der zwölften Versammlung zu Frankfurt a. M. 1860 am 20. September dieser Gegenstand aber-

mals verhandelt, wobei Director Karmarsch einen längeren Vortrag hielt, der auf einen Entwurf gegründet war, den die hannoveranische Regierung hatte ausarbeiten lassen. In dieser vom Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereines zu Hannover herrührenden Denkschrift [1]), die jedem Mitgliede der Versammlung war mitgetheilt worden, sind die seit vielen Jahren in allen Theilen Deutschlands laut gewordenen Wünsche nach einem einheitlichen Maßsistem in bestimmte Vorschläge gefasst, und es wird die unmittelbare Annahme des französischen metrischen Sistemes gefordert, jedoch mit Verwerfung der bestehenden Benennungen und der allzu folgerichtigen Durchführung der Decimal-Theilung, zugleich die Annahme deutscher meist einsilbiger Namen, mit Weglassung einiger Zwischenglieder der Decimal-Theilung empfohlen, theilweise sich auch zu diadischer Unterabtheilung geneigt. Das Meter wird für Deutschland Stab genannt, und hat 100 Cent zu 10 Strich. Der Cent kann im gewöhnlichen Gebrauch auch diadisch getheilt werden. Die Ruthe gleich 5 Stab, das Lachter = 2 Stab (beide Maße werden decimal getheilt). Die Wegstunde = 1000 Ruthen. Der Stab dient auch als Elle und wird dann in $^1/_2$, $^1/_4$, $^1/_8$ und $^1/_{16}$ getheilt. Flächenmaße sind die Quadrate, Körpermaße die Kubi der Längenmaße. Der Morgen hat 100 Quadratruthen, die Quadratstunde = 10,000 Morgen. Für Holz gilt die Klafter = 4 Kubikstab, das Scheit = $\frac{1}{100}$ Kubikstab. Einheit der Hohlmaße ist die Maß = dem französischen Liter, sie zerfällt in 2 Schoppen zu 2 Ort. Der Eimer ist gleich 50 Maß, die Ohm = 3 Eimer, das Oxhoft = $1\,^1/_2$ Ohm = 225 Maß. Für trockene Körper wird die Maß in Halbe und Viertel getheilt. Der Metzen ist gleich 10 Maß, der Scheffel gleich 10 Metzen. Zum Messen

[1]) Einheitliches Maßsistem für Deutschland. Im Auftrage des königl. hannoverschen Ministeriums bearbeitet vom Vorstande des Architekten- und Ingenieur-Vereines für das Königreich Hannover. Hannover, 1860.

dient das Fass = $^1/_2$ Scheffel oder 5 Metzen. — Bei späteren Versammlungen sowohl der Eisenbahn-Techniker als der Architekten und Ingenieure wurde das Metermaß als das zweckmäßigste anerkannt und seine allgemeine Einführung vorgeschlagen.

In der „Oldenburger Zeitung“ vom 22. November 1860 ist $\frac{1}{24000}$ der deutschen oder geographischen Meile als Längeneinheit anempfohlen, weil, wie auch Guggenberger meint, ein Grad des Aequators, und folglich die geographische Meile sich mit grösserer Genauigkeit als ein Breitengrad bestimmen lasse [1]. C. Hullmann spricht diesem Fusse in seiner Flugschrift [2] weitläufiger das Wort.

Generallieut. J. J. Baeyer schlägt die Toise von Peru als Maßeinheit vor, er sagt in dieser Beziehung [3]: Seitdem (Messung in Peru) ist diese Toise das Grundmaß für alle europäischen Maßbestimmungen geworden, und wenn man einmal die Zeit und die Mühe, welche nicht blos im Verkehre, sondern auch in den Wissenschaften und fast in allen Lebensverhältnissen durch Maßreductionen vergeudet werden, als einen reellen Verlust an Kraft erkennen wird und in Folge dessen zu dem Entschlusse kommen sollte, diese Verwirrung durch die Einführung einer allgemeinen Maßeinheit zu beseitigen, so würde die verständigste Regulirung darin bestehen, dass man die Toise als allgemeines Normalmaß einführte. Es könnte dies um so leichter geschehen, weil alle Ruthen etwa gleich zwei Toisen, alle Klafter, Lachter, Fäden, Saschen u. s. w. etwa gleich einer Toise sind, und deshalb der Uebergang fast ohne alle Störung vor sich gehen würde, wenn man übereinkäme, dass künftig jede Ruthe gleich zwei Toisen, jede Klafter etc. gleich einer Toise sein soll. Dass die angenommene Einheit nach dem Decimal-

[1]) Offenbar ist das Umgekehrte der Fall.
[2]) Eine Kritik des Meters.
[3]) Ueber die Grösse und Figur der Erde. Berlin, 1861. 8°. S. 54.

sistem getheilt werden muss, versteht sich von selbst, denn nach einem Decimalsisteme zu zählen und nach einem Duodecimalsisteme zu theilen, ist so etwas Widersinniges, dass man nicht begreift, wie dieser alte Zopf hat bis in die zweite Hälfte des neunzehnten Jahrhunderts hineingeschleppt werden können. Dazu kommt noch, dass fast alle Maße entweder mit der Toise verglichen sind, oder aus ihr abgeleitet wurden, und dass die meisten Staaten bereits eine solche Toise besitzen, die nur zum Normalmaß erhoben zu werden braucht.

Weiters gemachte Vorschläge bei Seite lassend, gehe ich zu jenen über, welche die durch die deutsche Bundesversammlung berufene Commission machte, und will aber früher noch anführen, was dieselbe in der Einleitung sagt[1]).

Die hohe deutsche Bundesversammlung hat einen am 23. Februar 1860 von Bayern, Sachsen (Königreich), Württemberg, Kurhessen, Grossherzogthum Hessen, Nassau, Sachsen-Meiningen und Sachsen-Altenburg gestellten Antrag auf die Einleitung von Verhandlungen zur Einführung gleichen Maßes und Gewichtes in allen Bundesstaaten ihrem handelspolitischen Ausschusse zur Begutachtung zugewiesen. Das darüber am 8. Juni 1860 erstattete Gutachten wies zunächst nach, wie diese auf Handel und Verkehr höchst einflussreiche Angelegenheit nicht nur nach dem 19. Artikel der Bundesacte und den Artikeln 64 und 65 der Wiener Schlussacte (welche die Berathung wegen der Erleichterung des Handels und Verkehres zwischen den verschiedenen Bundesstaaten ganz in den Vordergrund stellen), sondern auch nach den Wiener Ministerial-Conferenzen von 1834 recht eigentlich zu den Aufgaben der hohen Bundesversammlung

---

[1]) Gutachten über Einführung gleichen Maßes und Gewichtes in den deutschen Bundesstaaten. Ausgearbeitet von der durch die hohe deutsche Bundesversammlung hierzu berufenen Commission. Aemtliche Ausgabe. Frankfurt am Main, 1861. Fol.

gehöre, indem namentlich bei jenen Conferenzen der am 30. April vom königlich sächsischen Gesandten auf einen Beschluss sämmtlicher deutscher Regierungen gestellte Antrag wegen Annahme eines allgemeinen deutschen Maß-, Gewicht- und Münzsistemes in die Classe der zur Berathung und Beschliessung der hohen Bundesversammlung gehörigen Anordnungen verwiesen wurde.

Die in den Jahren 1848 und 1849 von dem Reichsministerium des Handels in dieser Angelegenheit vorgenommenen Verhandlungen führten nur zu einer Sammlung schätzbarer Materialien; wieder aufgenommen aber wurde die Frage bei der dritten Ministerial-Conferenz-Commission zu Dresden, deren am 25. April 1851 über Handel, Zoll, Schifffahrt und Verkehrsmittel erstatteter Bericht die Herbeiführung eines möglichst gleichförmigen Münz-, Maß- und Gewichtssistems an die Bundesgesetzgebung verweiset.

Für die Vereinfachung des Münz- und Gewichtssistemes sind seitdem von Seiten verschiedener hoher Bundesregierungen theils durch den Wiener Münzvertrag vom 24. Jänner 1857, theils durch die in den Jahren 1856—58 wegen Einführung des Zollpfundes als Handelsgewicht getroffenen Vereinbarungen wesentliche Schritte geschehen, Gleichförmigkeit ist aber auch hierin noch nicht erreicht, und es wird mehr und mehr als ein sehr fühlbarer und nachtheiliger Mangel der politischen Institutionen Deutschlands beklagt, dass ihm die Einheit in dem Maß-, Münz- und Gewichtssisteme fehlt, welche anderen Grossstaaten so wesentlich zur Förderung ihrer materiellen Interessen gereicht.

Der handelspolitische Ausschuss der hohen Bundesversammlung hat deshalb die Einziehung eines Gutachtens von Fachmännern beantragt, welches die Nützlichkeit und Opportunität einheitlichen deutschen Maßes und Gewichtes als auch das anzunehmende Sistem und die zu dessen Ein-

führung zweckmässigsten Maßregeln klar und übersichtlich darzulegen hätte.

War nun gleich im Schoosse der hohen Bundesversammlung hiergegen das zweifache Bedenken erhoben, dass die Bedürfnissfrage noch nicht ausser Zweifel gestellt sei, und dass dieselbe von Fachmännern nicht erörtert werden könne, so erklärten doch Oesterreich, Baiern, Königreich Sachsen, Hannover, Württemberg, Baden, Kurhessen, Grossherzogthum Hessen, die grossherzoglich und herzoglich sächsischen Häuser, Nassau, Mecklenburg-Schwerin und Mecklenburg-Strelitz, Oldenburg, Anhalt, Schwarzburg, Lichtenstein, Schaumburg-Lippe und die vier freien Städte am 28. Juni 1860 sich mit der Berufung einer begutachtenden Commission einverstanden, zu welcher die hohen Regierungen, welche dazu geneigt wären, auf ihre Kosten sachverständige Commissäre würden abzuordnen haben. Demgemäss traten nach den hierüber bei der hohen Bundesversammlung eingegangenen Erklärungen der verschiedenen hohen Regierungen am 12. Jänner 1861 zu Frankfurt a. M. die gewählten Commissäre zusammen. Ihre Aufgabe war, nach dem am 8. Juni 1860 in der hohen Bundesversammlung von dem Ausschusse für handelspolitische Angelegenheiten gehaltenen Vortrage und darauf erfolgten Beschlusse dieser hohen Versammlung vom 28. Juni 1860 den Nutzen der beabsichtigten Einheit in Maß und Gewicht in klares Licht zu stellen; sowie Vorschläge über die am zweckmässigsten zu wählenden Sisteme und über die zur Einführung derselben erforderlichen Maßregeln auszuarbeiten.

Der erste Haupttheil dieser Aufgabe wird sich wohl allein schon durch eine einfache Hinweisung auf einige allgemein bekannte Thatsachen erledigen lassen, welche darthun, dass Einigung der deutschen Bundesstaaten in Ansehung des Maß- und Gewichtsistems nicht nur nützlich, sondern weit mehr, nämlich ein Gegenstand dringender Nothwendigkeit ist.

Maß und Gewicht sind das Vehikel, ohne welches kein Verkehr mit den gewöhnlichsten Lebensbedürfnissen wie mit Waaren aller Art überhaupt, in kleinsten und in grössten Kreisen stattfinden kann. Je mehr durch die Fortschritte der Industrie und des Handels der Verkehr sich ausbreitet und seine Zielpunkte in entfernteren Gegenden aufsucht, je inniger die benachbarten und verwandten Staaten hierdurch sich an einander schliessen, desto nöthiger wird Uebereinstimmung derselben in Maß und Gewicht. Dass dies nicht erwiesen zu werden braucht, dass die Nützlichkeit und Nothwendigkeit der gedachten Uebereinstimmung in Beziehung auf Deutschland — also der dahin führenden Einigung — im Kreise der hohen Bundesregierungen Anerkennung gefunden hat, geht wohl schon aus der Zusammenberufung der Commission hervor, vor welcher die gegenwärtige Arbeit vorgelegt wird.

In der That nachdem so grosse und erfolgreiche Schritte geschehen sind, um Deutschland im Zollwesen, im Postwesen, in der Handelsgesetzgebung und im Münzwesen zu einigen und der völligen Einigung näher zu führen, nachdem selbst in Ansehung des Gerichtswesens ein Gleiches grösstentheils erreicht ist — sollte da noch ein Zweifel bestehen können, dass die Einigung im Maßwesen ebenso nützlich, ebenso nothwendig, ja um so nothwendiger sei, als dieser Gegenstand unter den den Verkehr betreffenden Angelegenheiten fast allein noch in der hergebrachten Buntheit und Verwirrung schwebt, fast allein noch dem Handel und Wandel zwischen den deutschen Brüderstämmen eine drückende Fessel anlegt?

Das gesetzliche Maßwesen anderer Staaten, denen Deutschland ebenbürtig ist, lässt sich auf ein Paar Blattseiten vollständig darstellen. In Deutschland müssen ganze Bücher geschrieben werden, um alles in dieser Sache Geltende zu vereinigen. In Deutschland kann man vielerwärts

nicht 10 oder 20 Meilen weit reisen, ohne anderes Fussmaß, eine andere Elle, ein anderes Feldmaß, Getränk- und Fruchtmaß anzutreffen. Grössen und Namen sind verschieden, in der Eintheilung herrscht die bunteste, grundsatzloseste Mannigfaltigkeit. Unter einer und derselben Benennung werden die allerverschiedensten Dinge verstanden.

Wir haben wenigstens 30 verschiedene (gesetzlich gültige) Längenmaße unter dem Namen Fuss, dessen Grösse zwischen 250 und 360·1 Millimeter schwankt. Ferner ungefähr ebensoviele verschiedene Ellen von 547·3 bis 833 Millimeter. Der Fuss wird hier in 12, dort in 10 Zoll getheilt, der Zoll bald in 12, bald in 10 Linien, bald in 8 „Theile". Die Elle ist häufig = 2 Fuss, verschiedentlich aber auch = 1·963 bis $2^{41}/_{48}$ Fuss. Die Klafter enthält 6 oder 10 Fuss; die Ruthe des Feldmessers ist in verschiedenen Gegenden 10 bis 20 Fuss.

Landflächenmaße kommen unter dem Namen Morgen von 2025 bis $9657^{3}/_{4}$ Quadratmeter vor, anderweits als Acker von 2270 bis 6443 Quadratmeter oder Joch (Juck, Jück) von $4538^{1}/_{4}$ bis $5755^{3}/_{4}$ Quadratmeter.

Die Klafter Brennholz ist in jedem Staate von einer anderen Grösse, oft in einem und demselben Lande zwei- oder dreifacher Art; ihr Inhalt schwankt zwischen etwa $2^{1}/_{4}$ und $5^{1}/_{3}$ Kubikmeter. An einigen Orten führt das Brennholzmaß abweichende Namen, als: Malter, Stecken etc.

Flüssigkeitsmaße unter dem Namen Eimer haben wir von 29 bis 294 Liter Inhalt, Anker von 34 bis 39 Liter. Der Eimer wird in 40, 60, 72, 80 oder 160 Maß, dann wieder in 32 Quartier oder in 60 Quart oder in 36, 40, 60, 72 Kannen getheilt; die Maß schwankt zwischen $^{1}/_{2}$ und 2 Liter, das Quart oder Quartier zwischen 0·805 und 1·145 Liter; die Kanne beträgt 0·921 bis 1·82 Liter; der gesetzliche Schoppen enthält 0·375 bis 0·5 Liter.

Im Getreidemaße finden sich vielerlei Scheffel, von welchen der kleinste 22·8, der grösste 222·36 Liter fasst, dann Malter von 100 bis 1246 Liter; Himten von $27\frac{1}{2}$ bis $40\frac{1}{5}$ Liter Inhalt; Simmer (Simri) = $12\frac{1}{2}$ bis $110\frac{1}{2}$ Liter; Metzen von 1·95 Liter an durch eine Reihe Abstufungen bis zu 61·5 Liter.

Diese zahl- und regellose Mannigfaltigkeit der deutschen Maße, so wie ihre fast durchgängige Abweichung vom Decimalsistem und der Mangel einfacher Beziehungen zwischen Längen-, Flächen- und Hohlmaßen und der Gewichtseinheit wird in demselben Verhältnisse drückender, in welchem der persönliche und der Geschäftsverkehr sich mehren. Wenn daraus dem deutschen Geschäftsmanne neben mannigfachen Streitigkeiten mit deutschen Geschäftsfreunden und neben häufigen Verstössen in seinen Berechnungen ein grosser Zeitverlust erwächst, so wird er auch noch weiter beschädigt durch die allseitig erschwerte Anknüpfung von Geschäften nach aussen. Solche Zustände haben denn auch Veranlassung dazu gegeben, dass sowohl von Männern der Wissenschaft als auch in einer grossen Zahl von Fabriken und Werkstätten Deutschlands nicht die gesetzlichen Maße des Landes in Anwendung gebracht sind, sondern wegen des internationalen Verkehres oder zur leichteren allgemeinen Verständigung fremde Maße adoptirt wurden, dass sogar die deutschen Regierungen bei Abschluss der Münzverträge von 1837, 1838, 1845 und 1857 ein fremdes Maß in Anwendung bringen mussten. Nun ist aber gewiss nicht wünschenswerth, für ein Land verschiedene Maße gebraucht zu sehen, ein gesetzliches und ein usuelles (fremdes), welches letztere wegen des verschiedenen Bedürfnisses nicht verboten werden kann, und doch bei gegenwärtiger Lage der Sache einer Controle seiner Richtigkeit entbehrt.

Ein Blick auf diese Thatsachen dürfte genügen zur Beantwortung der Frage: ob Deutschland Einigung im Maß-

wesen nöthig habe, ob diese Einigung nützlich und zeitgemäß sei.

Hiernach wird nun folgender Vorschlag gemacht: Die Grundlage des Maßsistems ist das Meter, eine Längengrösse, welche mit dem in Frankreich gesetzlich geltenden Mètre übereinstimmt. Aus dem Meter werden sämmtliche Längen-, Flächen- und Raum- oder Körpermaße entwickelt oder hergeleitet. Längenmaße: Die Einheit des Längenmaßes ist das Meter, welches decimal eingetheilt wird und in 10 Decimeter, 100 Centimeter, 1000 Millimeter zerfällt.

Für den gewöhnlichen Gebrauch kann mit Ueberspringung des Zehntels und unter Anwendung abgekürzter Benennungen das Meter in 100 Cent, das Cent in 10 Mill. getheilt werden. Als Maß für sogenannte Langwaaren hat das Meter (welches in dieser Anwendung an die Stelle aller bisher gebräuchlichen Ellenmaße tritt) die Eintheilung in 100 Centimeter oder Cent; daneben soll gestattet sein, es mit einer zweiten Theilung nach dem Halbirungssisteme, als in Halbe, Viertel, Achtel, Sechzehntel, zu versehen. Eine Länge von 2 Meter darf als Maß im Bergwerkswesen unter dem Namen Lachter gebraucht werden, eine Länge von 5 Meter beim Feldmessen etc. unter der Benennung Ruthe (Neuruthe).

Als Wegmaß ist nach Befinden das Kilometer (1000 Meter) oder das Myriameter (10,000 Meter) zu gebrauchen.

Ausserdem wird die Meile (metrische Meile) von 7500 Meter zugelassen. Die Seemeile = 1855·11 Meter muss bleiben.

Flächenmaße: Grundlage des Flächenmaßes und nach Bedarf selbstständig angewendete Maßgrössen sind das Quadratmeter, Quadratdecimeter, Quadratcentimeter (oder Quadratcent) und Quadratmillimeter (oder Quadratmill).

Für das Land- oder Feldmaß stellt das Sistem zunächst folgende Grössen auf: Das Quadratmeter, das Ar = 100 Quadratmeter, das Dekar = 1000 Quadratmeter, das Hectar = 10,000 Quadratmeter.

Sofern es wünschenswerth erscheinen möchte, sollen aber auch zulässig sein: die Quadratruthe = 25 Quadratmeter, der Morgen = 2500 Quadratmeter, das Joch = 5000 Quadratmeter.

Raum- oder Körpermaße: Das Kubikmeter, Kubikdecimeter, Kubikcentimeter (Kubikcent) und Kubikmillimeter (Kubikmill), welche von selbst aus dem Längenmaße folgen, bilden die Grundlage.

Die Klafter als Brennholzmaß wird auf 4 Kubikmeter bestimmt, wobei das Einschichten in einen Rahmen von 4 Quadratmeter Oeffnung geschieht. Erd- und Steinmassen im Bauwesen können nach der Schachtruthe von 25 Kubikmeter gemessen oder berechnet werden. Für Bau- und Werkholz wird neben dem Kubikmeter als kleinere Einheit das Hundertel desselben unter dem Namen Scheit zugelassen (= 10 Kubikdecimeter).

Im Hohlmaße ist die Einheit das Liter (= 1 Kubikdecimeter), grössere Quantitäten der zu messenden Gegenstände sind nach dem Hectoliter (= 100 Liter) zu messen und zu berechnen.

Das Hectoliter darf in seiner Anwendung zum Messen trockener Waaren mit dem Namen Scheffel (Neuscheffel), als Flüssigkeitsmaß mit dem Namen Ohm (Neuohm) bezeichnet werden. Die Unterabtheilung des Liter geschieht nach dem Halbirungssistem. Das halbe Liter als Flüssigkeitsmaß kann den Namen Schoppen führen.

Gewicht: Die Einheit des deutschen Handelsgewichtes ist das Pfund, gleich der Hälfte des Gewichtes eines Kubikdecimeters (Liter) Wasser bei der Temperatur von 4^0 C. = $^1/_2$ Kilogramm; 100 Pfund machen den Zentner. 4000 Pfund sind eine Schiffslast.

4. Eigenschaften, welche ein zweckentsprechendes Maßsistem besitzen soll.

Der Zweck eines Maßsistems ist, Grössen darzubieten, welche tauglich sind, andere ihnen gleichartige damit vergleichen und messen zu können, nämlich auszumitteln, in welchem Verhältnisse die als Einheit angenommene Maßgrösse zu einer gegebenen Grösse steht. Es gibt daher so viele verschiedenartige Maßeinheiten, als es verschiedene Grössen giebt, doch kommen hier nur Längen-, Flächen-, Raummaße (Körper- und Hohlmaße), Gewichte und Münzen in Betracht[1]). Da die zu messenden Dinge einer Art in Bezug auf die Maßeinheit aber unendlich verschieden von einander sein und die grössten Gegensätze zeigen können, so ist es klar, dass man mit einer Maßeinheit nicht ausreichen wird, sondern genöthiget war, durch Vervielfältigung oder Theilung derselben andere neue, mit ihr in einem bestimmten Verhältnisse stehende Maßeinheiten daraus zu bilden, deren Gesammtheit das Maßsistem darstellt. Bei jedem Maßsisteme sind demnach zwei verschiedene Dinge zu berücksichtigen, nämlich die Wahl der Grundeinheiten und die Bildung der höheren und niederen Einheiten aus ihnen.

Soll ein Maßsistem auf Zweckmässigkeit Anspruch machen, so müssen vor Allem die einzelnen Maßeinheiten ihrem häufigsten Gebrauche angepasst und bequem zu handhaben, ferner die Grundmaße vollkommen genau und scharf ausgeführt, dauerhaft und unveränderlich, endlich die Abstufungen der einzelnen Maßgrössen so eingerichtet sein, dass sich Rechnungen mit ihnen leicht ausführen lassen.

---

[1]) Wenn in dieser Schrift von Maßen überhaupt die Rede ist, so werden darunter Maße, Gewichte und Münzen verstanden; das Gewicht ist das Maß der Schwere, die Münze das Maß des Werthes.

Der erste Punkt bedarf einer ganz besonderen und aufmerksamen Betrachtung, indem er nicht nur der wichtigste ist, sondern seine Grundlage von vielen Seiten gänzlich verschoben wurde, um Sonderinteressen Geltung zu verschaffen.

Maße sind im täglichen Verkehre der Menschen in immerwährendem Gebrauche, ohne sie kann das bürgerliche und staatliche Leben nicht bestehen, sie sind ein Bedürfniss der gesammten Menschheit; daher müssen sie denn auch den Anforderungen der Gesammtheit entsprechen, dem täglichen Gebrauche sich anpassen, und für den allgemeinen Verkehr handsam sein. Sie sind nicht da, um der Pedanterie und den fixen Ideen oder der speculativen Ergötzung einiger Gelehrten zu entsprechen, die höchst selten oder häufig gar nicht in die Lage kommen, Maße und Gewichte wirklich zu gebrauchen, und wenn sie messen oder wägen, dieses innerhalb sehr enger Gränzen geschieht. Es ist sonderbar und beweist einen hohen Grad von Anmaßung, wenn einige solche Herren glauben, Millionen von Menschen müssen sich von ihnen sie fortwährend belästigende Dinge aufdringen lassen, nur damit eine gar nicht am rechten Orte sich befindende Wissenschaftlichkeit zur Schau getragen werden könne, die mitunter sehr unwissenschaftliche Dinge im Hintergrunde hat. — Die sämmtlichen Maßeinheiten müssen daher mit der Natur der Dinge und der Menge derselben, welche am häufigsten mit ihnen gemessen werden, mit unseren Bedürfnissen sowie mit unseren Kräften und unserer Körperbildung im Einklange stehen; es darf daher nicht blos die theoretische, sondern es muss auch die praktische Forderung zur Geltung kommen, ja, es muss dieser der Vorrang zuerkannt werden, so oft beide nicht zu vereinigen sind. Daher sind auch viele der im Gebrauche befindlichen Maße, ungeachtet ihrer grossen Verschiedenheit, dennoch zwischen gewisse nicht so gar weit von einander entfernte

Gränzen eingeschlossen, und es ist nicht vernünftig, diese Gränzen blos theoretischer Ansichten wegen zu überschreiten und die Forderungen der Natur zu verachten. Man mag dagegen noch so spitzfindige Einwendungen machen, so wird es gewiss Jedermann, selbst dem beschränktesten Denker, ersichtlich sein, dass sämmtliche Maße für lauter Zwerge oder Riesen ganz andere als die jetzigen geworden wären.

Was die Längenmaße nun insbesondere betrifft, so ist eine Einheit erforderlich, welche gestattet, die Länge der Dinge, die im häuslichen, geschäftlichen und gewerblichen Verkehr täglich vorkommen und von geringerer Ausdehnung sind, durch kleine Zahlen auszudrücken, die nebstbei das Messen selbst leicht ausführen lässt und den allgemeinen Grundsätzen entsprechend in Theile zerfällt, welche im Verhältnisse zu ihr weder zu gross noch aber zu klein sind. Die nächst höhere Einheit soll das Messen grösserer Längen erleichtern, und eine andere endlich zur Angabe bedeutender Entfernungen dienen.

Die Flächenmaße sind aus den Längenmaßen hervorgegangen, da mittelst letzterer die wirkliche Ausmessung der Flächen geschieht, und es nicht praktisch wäre, solche mit Hilfe einer Maßfläche ausführen zu wollen. Es haben sich jedoch Rechnungseinheiten gebildet, die in der Benützung der betreffenden Fläche oder in dem Tagwerke ihre Begründung finden, in vielen Fällen des praktischen Lebens sehr vortheilhaft und daher bei Bildung der Maße zu berücksichtigen sind.

Die Körpermaße gehen gleichfalls aus den Längenmaßen hervor und sind die Würfel dieser; — ihre Brauchbarkeit steht mit der passenden Grösse der Längeneinheit im innigen Zusammenhange. Da aber diese Würfel leicht so weit auseinanderfallen oder eine solche Grösse erreichen, dass sie nicht mehr brauchbar sind, so wird es hier drin-

gend nöthig, eine andere Einheit noch zu schaffen, die sowohl für sich als in ihren weiteren Gliedern dem praktischen Gebrauche entspricht. Insbesondere sind hier die Messungen bei Erdarbeiten, Steinmassen, Hölzern u. dgl., sowie der Transport dabei zu berücksichtigen. Eine besondere Beachtung verdient noch das Maß für Brennholz, welches eigentlich ein Flächenmaß ist, indem die Fläche des Rahmens bestimmt wird, in dem das Holz zu lagern ist; die Scheite selbst aber je nach dem Bedürfnisse oder der Gewohnheit verschiedene Länge haben. Von grosser Wichtigkeit ist es, dass sich hierbei Mengen ergeben, die leicht von einem oder zwei Pferden verführt werden können.

Bei den Hohlmaßen sowohl für feste als für flüssige Gegenstände muß die Maßeinheit jener Menge der gebräuchlichsten Dinge entsprechen, welche am meisten im Verkehre vorkommt. Nebstbei muss sich aber auch noch eine höhere Einheit ergeben, welche einerseits ein länger andauerndes Messen ohne Abmattung gestattet, ohne aber durch zu geringe Grösse dieses nachtheilig zu verlängern; andererseits eine Menge darstellt, die von einem Manne bequem von einem Orte an einen anderen geschafft werden kann. Schon Kaiser Friedrich sagt im Entwurfe zur magna charta Artikel X. von der Grösse des Korn- und Sackmaßes, sie solle „eines Mannes Last schwer sein", d. h. vom Knechte von Wagen zu Wagen, von einem Speicher zum andern, Treppen auf und ab getragen werden können. — Bei den Gewichten tritt eine ähnliche Anforderung wie bei den Hohlmaßen ein, die Einheit muss den täglichen Bedürfnissen entsprechen, und eine grössere jene Schwere haben, die eine Handhabung damit noch bequem gestattet, ohne zu leicht zu sein und das Abwägen dadurch nutzlos zu vervielfältigen.

Ein höchst wichtiger Punkt ist noch die Gliederung der verschiedenen Maße, oder das Verhältniss, in dem die

einzelnen Maßeinheiten einerlei Art zu einander stehen. Es finden sich im Allgemeinen vorzüglich dreierlei Eintheilungen, die zehn-, zwölf- und zweitheilige, jede derselben hat ihre Vor- und Nachtheile, und es handelt sich, die dem jedesmaligen Hauptzwecke entsprechende zu wählen. Würden wir statt des Decimalzahlsistems das Duodecimalsistem haben, was in vieler Beziehung leider nicht der Fall ist, so würde die Duodecimaleintheilung die allervortheilhafteste sein; sie hat sich auch im Volke seit den ältesten Zeiten erhalten, was sicher darin seinen Grund hat, dass der dritte und vierte Theil einer Einheit sich noch genau durch nächst kleinere Einheiten ausdrücken lässt; freilich mangelt ihr dagegen die leichte Rechnung wie bei der Decimaleintheilung, die sich dem gebräuchlichen Zahlensisteme vollkommen anpasst. Letztere entbehrt dafür wieder die Vortheile der Theilbarkeit durch 3 und 4, indem ein Viertel sich nicht in ganze Theile der nächst niederen Einheit, ein Drittel aber überhaupt nur annäherungsweise ausdrücken lässt. Die zehnstufige Eintheilung hat daher auch bei dem Volke bei den täglich im immerwährenden Verkehre vorkommenden Maßeinheiten keinen Eingang gefunden, und es neigt sich dieses hierbei zu der ihm höchst zusagenden Zweitheilung, ungeachtet gewisse Rechnungen dadurch erschwert werden. Der Verstand verlangt gebieterische Uebereinstimmung zwischen der Maßeintheilung und dem Zahlensisteme, daher die Durchführung des Decimalsistemes; die Praxis sträubt sich aber dagegen und kann überhaupt mit einem einzelnen Theilsisteme nicht ausreichen. So sehr bei den Längenmaßen und bei den Münzen die Decimaleintheilung Bedürfniss ist und sich auch leicht durchführen lässt, indem bei den mit dem Längenmaße umgehenden Personen schon eine gewisse Gewandtheit in seinem Gebrauche vorausgesetzt werden kann, eben so sehr ist sie aber bei gewissen vom gemeinsten Manne täglich benützten

Maßen zweckwidrig. Die Maße sind für Handel und Gewerbe da, nicht aber umgekehrt; die Bequemlichkeit im Rechnen ist nicht das einzige Erforderniss der Maße; leider wird es aber von Vielen als der oberste Grundsatz aufgestellt und ihr sogar die Brauchbarkeit der Maße geopfert.

Hat man sich über die einzelnen Maßeinheiten entschieden, so müssen nun wirklich solche Maße, sogenannte Ur-, Grund-, Normal- oder Mustermaße, angefertigt werden, die als Vorlage zur Herstellung von Copien dienen, durch welche dann eine weitere und allgemeine Verbreitung der Maße erfolgt. — Soll ein Grundmaß seinem Namen entsprechen und als solches in der That dienen können, so muss es die äusserste erreichbare Schärfe besitzen: es darf über seine Grösse innerhalb der Gränzen der Genauigkeit kein Zweifel herrschen. — Da es aber nicht möglich ist, zwei Körper darzustellen, die vollkommen mathematisch genau einander gleich sind, und die Mittel zur Herstellung der Maße jene Schärfe nicht gestatten, die bei der Vergleichung der fertigen zu beobachten möglich ist, so leuchtet ein, dass es nur ein einziges materielles Urmaß für jede Maßart geben, — und dieses weder von einem fremden Maße, von geodätischen Messungen, physikalischen Untersuchungen oder Berechnungen abhängig sein könne, kurz, dass es selbstständig sein müsse, denn alle diese Dinge liefern schwankende Ergebnisse und vermögen daher auch kein seinen Namen verdienendes Urmaß zu geben. — Gegenwärtig wird man sich aber wohl schwerlich mehr zu ganz willkürlich gewählten Urmaßen entschliessen, obwohl auf diese Weise dieselben am zweckentsprechendsten ausgemittelt werden könnten, sondern man wird stets einen Anschluss an irgend ein anderes Maß fordern, und in diesem Falle muss man entweder auf vollkommene Richtigkeit des Urmaßes verzichten, oder aber man muss, nachdem ein Maßstück nach den gestellten Bedingungen in grösster Schärfe

ausgeführt worden ist, dasselbe nun als neues und von jeder ferneren Bezugnahme auf das andere Maß ganz unabhängiges Urmaß aufstellen. Wünscht man z. B., das Urlängenmaß soll einem gewissen Theile eines bestimmten Erdgrades gleichen, und hat man diesen Theil genau ermittelt und ein ihm möglichst gleichendes Maß hergestellt, so muss man nun dieses Maßstück als selbstständiges Urmaß erklären, und es als von dem besagten Theile des Erdgrades ganz unabhäng ansehen. Man kann dann wohl sagen, das Urmaß gleicht einem bestimmten Theile des Erdgrades, oder umgekehrt, durchaus aber nicht, es ist dieser Theil. Das Urmaß muss aber auch als Körper unveränderlich und möglichst dauerhaft sein, es soll daher weder aus einem zerbrechlichen, noch sich mit der Zeit ändernden, verderbenden oder die Gestalt nicht beibehaltenden Stoff gemacht sein. — So ist z. B. Glas wegen seiner Zerbrechlichkeit weder zum Längen- noch Hohlmaße und wegen seiner chemischen Aenderung und Abnützung nicht zum Gewichte tauglich; desgleichen Blei und manche andere Metalle wegen ihrer Biegsamkeit, Weichheit und leichten Oxydation.

Die Urmaße müssen ferner so eingerichtet sein, dass sie die Vergleichung anderer Maßstücke, seien es Copien oder fremde Maße, mit ihnen mit grösster Schärfe und ohne besondere Schwierigkeiten sowie ohne Nachtheile, wie z. B. Abnützung, gestatten.

Sind Urmaße dargestellt und als solche anerkannt worden, so dürfen sie nun nicht zu gewöhnlichem Gebrauche verwendet werden, sondern sie müssen, nachdem Copien von ihnen hergestellt worden sind, an einem passenden Orte, vor jeder Beschädigung vollkommen gesichert, aufbewahrt werden, und dürfen nur in aussergewöhnlichen Fällen zur Vergleichung dienen. Dasselbe gilt von den Copien, die an den verschiedenen Orten und in den einzelnen Ländern

die Stelle der Urmaße zu vertreten haben und neue Copien liefern, welche erst für die Vervielfältigung der Maße benützt werden sollen. Auch sie, diese ersteren Copien, sind nur zur zeitweisen Vergleichung der für die weitere Anfertigung der Maße dienenden Muster zu verwenden und müssen mit denselben Vorsichtsmaßregeln wie die Urmaße selbst aufbewahrt werden [1]).

Da die verschiedenen Temperaturzustände auf die Ausdehnung der Körper Einfluss haben, so ist hierauf bei den Längenmaßen ganz besonders Rücksicht zu nehmen; es sind in dieser Beziehung die Stäbe sorgfältig zu untersuchen und das gewonnene Resultat auf ihnen einzugraviren. Bei der englischen Maßbestimmung wurde nicht nur das Urmaß, sondern jede der fünfundachtzig Copien einzeln in Bezug auf ihre Ausdehnung geprüft. Es sind hierbei durchaus nicht grosse Temperaturverschiedenheiten zu berücksichtigen, sondern man hat sich auf jene Temperaturen zu beschränken, welche der mittleren nahe liegen, oder bei denen eine Benützung anzunehmen ist. Wird eine Copie mit dem Urmaße verglichen, so sollen beide Stäbe gleiche Temperatur besitzen [2]).

Bei Massen für den gewöhnlichen Verkehr sind die bisher angegebenen scharfen Bestimmungen nicht nöthig,

---

[1]) Solche Dinge sollen daher nicht in die Obhut eines Einzelnen gegeben werden, der sie bisweilen gleich altem Gerümpel unbeachtet lässt und für ihre Erhaltung keine Sorge trägt, oder aber damit ganz beliebige Versuche macht, sie in seine Behausung schleppt, dort mit ihnen willkürlich schaltet und waltet, sie ausserdem manchen Gefahren der Beschädigung aussetzt, so, dass die grössten Zweifel entstehen müssen, ob sie noch als mathematisch gültige Urmaße angesehen werden können. Leider ereignen sich derlei Dinge wirklich.

[2]) In eine Auseinandersetzung der Vorsichtsmaßregeln, welche hierbei zu befolgen sind, sowie in die Erörterung, ob Strich- oder Endmaße vorzuziehen seien, kann hier nicht eingegangen werden, ebenso würde es zu weit führen, über den tauglichsten Stoff, aus dem die Maße darzustellen seien, sowie die Verfertigung dieser, eine Untersuchung anzustellen.

und es genügt bei ihnen eine mit den gewöhnlichen Mitteln herstellbare Genauigkeit, welche eine Sicherheit von ein Zehntel oder höchstens ein Hundertel Procent gewährt [1]).

---

[1]) Man hat jedoch noch manche andere Anforderungen an ein zweckmäßiges Maßsistem gemacht; Hauff hat wohl das Meiste gefordert und folgende Grundsätze für die Bildung und Beurtheilung eines Maßsistems aufgestellt (Darstellung eines natürlichen Maßsistemes. Augsburg, 1809):

1. Die Basis des Sistems muss eine lineare Grösse oder eine Längenausdehnung, und zwar eine gerade Linie sein.
2. Die Basis darf nicht von Zufälligkeiten abhängig, nicht willkürlich sein, sondern sie muss in der Natur selbst aufgesucht und gewählt sein, dass man durch Wiederholung desselben Verfahrens sie immer als dieselbe wieder findet.
3. Muss der Weg, diese Basis zu suchen, allen Völkern der Erde auf gleiche Weise offen stehen.
4. Die Basis muss so gewählt werden, dass man durch ganz einfache Beobachtungen und Messungen zur genauen Bestimmung derselben gelangen kann, mit Ausschliessung aller weitläufigen, verwickelten und zusammengesetzten Operationen.
5. Bei der Bildung des Sistemes muss man vom Theile zum Ganzen hinauf und nicht umgekehrt, vom Ganzen zum Theile, durch Zerlegung hinabsteigen.
6. Sie darf nicht grösser sein als die Längen, deren Ausmessung bei den gewöhnlichen Geschäften des menschlichen Lebens am häufigsten vorkommt.
7. Die Basis des Sistems darf nicht kleiner sein als $\frac{1}{1000}$ einer Linie, weil dieses die kleinste Längenausdehnung ist, die sich durch die feinsten menschlichen Kunstwerkzeuge noch darstellen und vom bewaffneten Auge gehörig unterscheiden lässt.
8. Das Sistem darf durch keine geographische, politische oder andere Beziehung einer Nation mehr als den übrigen angehören.
9. In die Zusammensetzung desselben darf keine Bedingung aufgenommen werden, wodurch sein Gebrauch entweder auf eine Nation gänzlich beschränkt oder wenigstens den übrigen merklich erschwert würde.
10. Bei der Bildung des Sistemes muss auf die Erleichterung des gewerbtreibenden Bürgers auf der einen und des technischen Künstlers, der die verschiedenen Maße mit der erforderlichen Genauigkeit verfertigen soll, auf der andern Seite, als auch auf die Bequemlichkeit des Rechnens Rücksicht genommen werden.
11. Das ganze Sistem muss so gemeinverständlich sein, dass es für jeden Menschen von gesundem natürlichen Verstande mittheilbar ist.
12. Kann die Basis des Sistemes mit den Dimensionen der Erde auf eine schickliche Weise in Verbindung gebracht werden,

Eine Anforderung, welche häufig an ein taugliches Maßsistem gestellt wurde, und in neuester Zeit wieder von vielen Seiten als höchst wichtig, ja unumgänglich nöthig erachtet wird, ist die, dass eine Maßeinheit von einer in der Natur vorhandenen Grösse hergenommen werden soll, und alle übrigen aus dieser abgeleitet werden müssen; so, dass das ganze Sistem in der Natur seine Begründung findet, daher man es dann auch ein natürliches zu nennen pflegt. Ob es ein solches giebt und ob es nothwendig ist, sollen die folgenden Untersuchungen zeigen.

Es giebt keinen Naturkörper und keine Grösse in der Natur, welche vollkommen geeignet wäre, als Urmaß zu dienen oder die Grundlage eines solchen darzubieten. Schon früher wurde erwähnt, dass kein auf unserer Erde vorkommender Naturkörper eine unveränderliche, stets immer gleiche Grösse besitzt und daher schon aus dieser Ursache allein unfähig ist, die Grundlage eines Maßes abzugeben.

Ausserhalb unserer Erde gelegene Grössen, wenn sie wirklich eine unveränderliche und genau begränzte Länge zeigen würden, was aber nirgends der Fall ist, sind untauglich, weil sie keine directe Messung gestatten, und von den auf der Oberfläche der Erde selbst sich darbietenden oder mit letzterer im Zusammenhange stehenden Längen ist keine so beschaffen, dass sie unmittelbar mit der für ein Grundmaß unumgänglich nöthigen Schärfe gemessen werden

---

so ist dies als ein Glücksfall anzusehen, der bei der Bildung des Sistemes benützt zu werden verdient, um ihm einen Vorzug mehr zu geben.

Die meisten dieser Punkte sind aus dem bereits Gesagten leicht zu beurtheilen; 8, 9, 10, 11 und 12 sind selbstverständlich; wird 6 angenommen und dabei auf ein mittleres Maß gesehen, so sind 5 und 7 unpassend; denn dann kann das Normallängenmaß nicht die in 7 angeführte Kürze besitzen, und die Gliederung muss nach auf- und abwärts erfolgen und nicht, wie es in 5 ausgesprochen ist; 1 bis 4 sind entweder ganz oder theilweise unrichtig, wie sich aus dem Folgenden ergeben wird.

kann; sondern alle müssen durch verschiedenartige Messungen und Berechnungen mit Hilfe eines anderen Maßes ermittelt werden, so dass die daraus entwickelte Maßgrösse eigentlich nur mit diesem Maße in unmittelbarer Verbindung steht, keineswegs aber mit der Naturgrösse, deren Unveränderlichkeit überdies nicht unumstösslich erwiesen ist. Da die hiezu nöthigen Messungen an einem bestimmten Punkte der Erde vorgenommen werden müssen, dieser aber nothwendig von irgend einer Wahl abhängt, so können sie auch in dieser Beziehung nicht mehr als natürlich angesehen werden, sondern ergeben sich als willkürlich.

Da demnach in der Natur bis jetzt keine einzige Grösse gefunden wurde, die unveränderlich und so beschaffen ist, dass ihre Länge unmittelbar und mit höchster Schärfe gemessen werden, oder die selbst als Urmaß dienen kann, so giebt es auch kein natürliches Maß.

Die weitere mit dem Naturmaße in Verbindung stehende Anforderung, dass alle Theile des Maßsistemes im innigsten Zusammenhange stehen und von einer dem Ganzen als Grundlage dienenden linearen Grösse abgeleitet sein sollen, ist ebensowenig stichhältig. Dass die einzelnen Maßeinheiten alle aus einander hervorgehen sollen, ist nicht nur keine Nothwendigkeit, sondern für den praktischen Gebrauch sogar nachtheilig und gleichfalls eine theoretische Ausgeburt. Einzelne Fälle, wo ein solches Verhältniss Vortheile gewähren würde, können nicht bestimmend sein, das Maßsistem im Ganzen minder brauchbar zu machen. Da bei Flächen und Körpern die Elemente zu ihrer Raumbestimmung durch das Längenmaß gefunden werden, so wäre ein Zusammenhang wie der angeführte hier denkbar, nur tritt die wichtige Frage ein, ob die auf diese Weise sich ergebende Flächen- und Raummaßeinheit für den praktischen Gebrauch tauglich ist, oder diesen nicht geradezu erschwert, wie die Erfahrung bei einigen solchen Maßen gezeigt hat,

und wie aus dem früher schon Gesagten einleuchtet. Alles dies gilt auch in Bezug der Hohlmaße. — Besonders bemüht war man aber, die Gewichtseinheit aus dem einheitlichen Raummaße oder mittelbar aus der Längeneinheit abzuleiten, und hat dabei fast allgemein reines destillirtes Wasser als Grundlage gewählt, entweder im Zustande grösster Dichte (4° C.) oder bei einem andern willkürlichen Wärmegrade, indem man das Gewicht eines solchen Wasserwürfels, dessen Kanten irgend einer Längeneinheit gleichen, im luftleeren Raume bestimmte und als Gewichtseinheit annahm [1]). Wenn auch Fälle vorkommen können, wo es von

---

[1]) Man führt als Beleg für die Natürlichkeit dieses Verfahrens an, dass es schon im Alterthume gebräuchlich war, und wirklich findet man bei den Griechen und Römern hierher passende Angaben. Das Grundmaß der Römer für Flüssigkeiten war nämlich ein Gefäss von der Grösse ihres Kubikfusses, das sie Amphora, auch von seiner kubischen Gestalt Quadrantal nannten. (Quae κύβους Graeci, nos quadrantalia dicimus. Gell. Noct. Att I. 20. Quadrantal vocabant antiqui quam ex graeco amphoram dicunt, quod vas pedis quadrati octo et quadraginta capit sextarios. Festus in voce Quadrantal. Priscianus de pond. et mens. v. 59.) Der dritte Theil dieses Gefässes wurde Modius, der achte (der Kubus eines halben Fusses) Congius genannt. Jener war das Scheffelmaß, dieser das Hauptgemäß für Flüssigkeiten. Der Sextarius, welcher sowohl für Körner als Flüssigkeiten diente, war der sechste Theil des Congius. Man hielt sich jedoch bei den Hohlmaßen nicht strenge an diese Ausmessungen, sondern an das Gewicht gewisser sie erfüllender Flüssigkeiten. Die Alten hatten nämlich die Gewichte der Waaren, welche mit Hohlmaßen gemessen wurden, bestimmt; so enthielt die Amphora (Quadrantal) 72 römische Pfund Oel, 80 Pfund Wein, der Congius 9 Pfund Oel, 10 Pfund Wein u. s. f. — Sie hielten das Wasser- und Weingewicht für gleich, und das Regenwasser zur Bestimmung am tauglichsten. — Die Bestimmung des Weingewichtes ist schon sehr alt, wie aus dem Silianischen Plebiscitum erhellt. (Corpus grammaticorum latinorum veterum colleg. Frid. Lindemannus. Lipsiae, 1832. T. II. p. 213. — Die Regelung der römischen Maße nach griechischen hat sicherlich schon in der Servianischen Zeit stattgefunden. Das silian. Plebiscitum erscheint als eine Verordnung, welche einschärft, dass die Gefässe nicht nach dem Längenmaße, sondern nach dem Gewichte, den längst bestehenden Verhältnissen gemäss, sollten verfertiget werden, und Niemand grössere oder kleinere gebrauchen sollte. — Der Längenfuss gab einen Kubikfuss, der nicht volle 80 Pfund der normalen Flüssigkeit enthielt.) —

Wichtigkeit ist, das Gewicht des die Raumeinheit erfüllenden Wassers zu kennen, so hat die dadurch sich ergebende Gewichtseinheit jedoch selten die für den praktischen Gebrauch tauglichste Schwere, abgesehen, dass ihre genaue Bestimmung höchst schwierig ist und die erforderliche Schärfe nicht verbürgt. — So ergeben sich bei der Herstellung eines hohlen Würfels, um darin die entsprechende Wassermenge direct abzuwägen, solche unübersteigliche Schwierigkeiten, dass man genöthiget ist, die Berechnung mittelst des specifischen Gewichtes vorzunehmen. Allein auch da ist es höchst schwierig, einen mathematisch richtigen Metallwürfel zu verfertigen, daher man in der Regel zu einem hohlen Cilinder seine Zuflucht nimmt, der wohl leichter, immer aber noch mit der erforderlichen Schärfe schwierig zu erzeugen ist; und die Messung desselben, um seinen Inhalt genau zu berechnen, ist keine leichte Aufgabe. Bei der Bestimmung seines Gewichtes ausser und in dem Wasser sind Fehler unvermeidlich; es sind ferner wegen der Reduction auf eine bestimmte Temperatur und den leeren Raum Rechnungen auszuführen, welche auf sehr feinen und zweifelhaften Untersuchungen beruhen; das Gewicht muss mit Hilfe eines andern, das selbstverständlich höchst genau sein soll, ermittelt und darnach erst wieder ein diesem gleichender Körper dargestellt werden; viele, mitunter sehr schwierige Umwege, die für die nöthige Schärfe des so erhaltenen Urgewichtes nicht die hinreichende Befriedigung gewähren und den Zusammenhang zwischen Maß und Gewicht als vollkommene Täuschung darstellen. Dabei sind bei dem ganzen Vorgange in der Wahl der Raum-

---

Queipo behauptet, dass die Alten (im Orient und Griechenland) den Kubikfuss Regenwasser zur Grundlage ihres Gewichtssistemes benützten. (Essai sur les systèmes métriques et monétaires des anciens peuples par Don V. Vasquez Queipo. 3 Voll. Paris, 1859. 8°.)

einheit, des Wassers als Gewicht, der Temperatur lauter willkürliche Factoren, wodurch nicht nur die Natürlichkeit des Gewichtes, sondern des ganzen Maßsistemes verschwindet. — Kömmt nun noch dazu, dass schon das Längenmaß kein Naturmaß genannt werden kann, so ist dieses dann bei den daraus abgeleiteten Gewichten noch mehr der Fall.

Es ist nun noch die Frage zu erörtern, warum man so sehr für ein Naturmaß schwärmt, und da erhält man die Antwort, weil es leichter bei den verschiedenen Völkern allgemein Eingang findet, hauptsächlich aber deshalb, weil man immer wieder von der Natur das Maß entlehnen kann, und wenn alle Grundmaße verloren gingen, dieselben wieder auf diese Weise vollkommen hergestellt werden könnten. Was nun den ersten Punkt betrifft, so würde dieser allerdings von Bedeutung sein, wenn man irgend eine unveränderliche Grösse in der Natur fände, die leicht vollkommen genau zu messen, allgemein zugänglich wäre, und den Anforderungen, die an ein Maß gestellt werden können, entspräche. Eine solche ist aber, wie schon gesagt wurde, bis jetzt nicht aufgefunden worden und wird es auch nie werden, und das Ganze ist nur eine Grille mancher Mathematiker oder Fisiker. — Geht man aber auf den zweiten Punkt über, so zeigt er sich als eine leere Redensart, die nur auf Täuschung berechnet ist. Wird irgend ein Maßsistem allgemein eingeführt, werden die Urmaße davon in allen Ländern zur Aufbewahrung niedergelegt, so ist nicht leicht einzusehen, wie sie alle auf einmal zu Grunde gehen sollten; sondern es ist nur wahrscheinlich, dass sie an einem Orte durch irgend ein Ereigniss zerstört, oder häufiger, dass sie durch unvorsichtige Behandlung oder Mißbrauch beschädiget und unbrauchbar werden. Erbittert geführte Kriege und heftige Revolutionen streben doch nicht darnach, ganze Länder mit allem darauf Befindlichen zu vernichten, und es finden sich in dem grössten Aufruhre Männer, welche

zusammenwirken, um Nationalschätze oder ähnliche Dinge vom Untergange zu retten; gesetzt aber auch, es würden in ganzen Ländern die Maße zu Grunde gehen, so könnten sie nach den in den übrigen noch vorhandenen Normalmaßen wieder vollkommen hergestellt werden. Nebstbei kann man aber sicher überzeugt sein, dass, wenn das Naturmaß auf das Neue durch Wiederholung der ursprünglichen Messung bestimmt würde, man gewiss ein mathematisch vom frühern abweichendes erhalten werde. — Es ist letzteres eine unläugbare und auch anerkannte Thatsache, und nachdem bei dem grossen Brande des Parlamentsgebäudes in London die Normalmaße wirklich zu Grunde gegangen waren, wurde dieses bei der Wiederherstellung des englischen Maßes und Gewichtes auch ämtlich zugestanden. Das Gesetz von 1824 forderte, dass beim Verluste des Urmaßes die Länge des einfachen Secundenpendels in London und zwar im luftleeren Raume und auf den Meeresspiegel reducirt gemessen werden solle, und da dasselbe nach Kater 39·1393 englische Zolle habe, so ist daraus der Yard im Verhältnisse von 36 Zoll herzustellen. Abgesehen davon, dass diese umgekehrte Vornahme der Messung mit grossen Schwierigkeiten verbunden ist, so sprach sich aber die englische Commission bald nach ihrem Zusammentritte gegen dieses Verfahren aus, indem ein fisikalisches Experiment nicht zu der hier nothwendigen Schärfe führen könne. Ausserdem sei die angegebene Pendellänge in mehrfacher Beziehung zweifelhaft und sogar falsch. Young habe nachgewiesen, dass die Reduction auf den Meeresspiegel auf unsicheren Voraussetzungen beruhe, Bessel und Baily, dass der Widerstand der umgebenden Luft falsch berechnet sei, und ausserdem gebe der Einfluss der unvollkommenen Achatschneiden zu grossen Zweifeln Veranlassung. Weit sicherer werde das verlorene Urmaß sich wieder darstellen lassen, wenn die vielfach vorhan-

denen zuverlässigen Copien desselben benützt würden. Zugleich empfahl die Commission, das neue Urmaß durchaus selbstständig zu behandeln und dabei in keiner Weise auf irgend ein Naturmaß, wie auf die Länge eines bestimmten Breitengrades oder auf das Pendel an einem bestimmten Orte, Bezug zu nehmen, weil dadurch die erforderliche Schärfe nicht zu erreichen sei. Diese Vorschläge wurden von der Schatzkammer sogleich genehmigt[1]). — Nach demselben Gesetze vom Jahre 1824 hätte das Normalgewicht aus dem Gewichte eines Kubikzolles destillirten Wassers wieder hergestellt werden sollen; allein die damit beauftragte Commission erklärte das vorgeschriebene Verfahren für ganz unsicher und unbrauchbar und berief sich insbesondere auf die in anderen Ländern zur Ermittelung der Gewichtseinheit aus der Längeneinheit angestellten Versuche und Untersuchungen, bei denen sich höchstens eine Genauigkeit bis auf den 1200sten Theil des ganzen Gewichtes ergab, während beim einfachen Wägen eine solche bis auf den millionsten Theil erzielt werden könne. — Es

---

[1]) Philos. Trans. 1856 u. 1857 (Berichte von Airy und Miller.) — Ein Mitglied der Commission, Dr. Peacock, sprach sich besonders gegen die Benützung der Pendellänge aus. Since the passing of the said act, the progress of scientific inquiry had shewn, that nearly all the theoretical corrections, which Captain Kater had applied to the reduction of his observations, were imperfect or erroneous. Bessel had shewn, that the formula used for the reduction to a vacuum was very defective; and Colonel Sabine had established the same fact by very decisive experiments; Dr. Young had not only shewn, that the reduction to the level of the sea was erroneous, but also that it might be materially affected by local circumstances (Works, Vol. II. p. 99); and Colonel Sabine had given reason for thinking that such circumstances, whether geological or otherwise, were not obscurely indicated in the neighbourhood where the pendulum was swung; and Mr. Baily, who repeated and varied all the observations with his usual perseverance and skill, discovered other anomalies and possible sources of error, which threw additional doubts upon the perfect accuracy of this and similar determinations. (Life of Thomas Young. M. D. by G. Peacock. London, 1855. p. 305—355.)

zeigt sich daher, dass eine nothwendig werdende Wiederherstellung der Urgewichte weit leichter und genauer aus den verschiedenen vorhandenen Copien als aus den Längenmaßen möglich ist. Als in Bayern die Gewichtsregulirung vorgenommon wurde, bestimmte man die Gewichtseinheit gleichfalls nicht nach der Raummenge Wassers, wie es der Theorie nach hätte geschehen sollen, sondern fand es für zweckmässiger, sich eine möglichst genaue und unveränderliche Copie des Kilogrammes zu verschaffen. — Auch von den Hohlmaßen hat das früher Gesagte, obwohl in weit geringerem Grade, seine Giltigkeit, und Bessel verlangte daher auch die Einführung einer dritten Einheit für den Rauminhalt. Die Messung sollte in diesem Falle durch Anfüllung mit einer möglichst homogenen Flüssigkeit erfolgen. Geht man auf die Entstehung der Hohlmaße zurück, so zeigt sich, dass sie sowohl für feste als flüssige Körper vom Längenmaße unabhängig entstanden sind, und die Beziehung zwischen beiden erst später hergestellt wurde. Der grosse Lärm um Naturmaße geht aber eigentlich nur von Gelehrten aus, die in dieser Angelegenheit eine wichtige Rolle spielen und ihre am Schreibtische ausgeheckten Gedanken der Welt aufdringen wollen, unbekümmert ob die, für welche das Ganze eigentlich bestimmt ist, damit zufrieden sind oder nicht. Dass man keine Mittel ausser Acht liess, seinen Zweck zu erreichen, ist leicht einzusehen, und wie man auf der einen Seite die grössten Anpreisungen machte, stellte man auf der anderen die Gegner als unwissende oder beschränkte Menschen dar. — Freilich lesen sich nachstehende Sätze zur Bildung neuer Maßsisteme ganz vortrefflich: 1. Ein wissenschaftliches Sistem von Maßen soll innere Einheit und logischen Zusammenhang besitzen, d. h. die drei Haupttheile: Maß, Gewicht und Münze, dürfen nicht etwa Einzelnes, Abgesondertes oder Unabhängiges von einander sein, sondern müssen ein

architektonisches Ganze bilden. Alle drei sind Glieder eines gemeinschaftlichen Körpers, zwischen denen die innigste Verwandtschaft stattfindet und vermöge welcher sie auseinander hervorgehen und abgeleitet werden können und müssen. Diese gemeinschaftliche Mutter aber ist das Längenmaß, aus dem zunächst alle Arten von Maßen, sodann in einer gewissen Potenz und Modification auch das Gewicht, und mittelst diesem wieder in einer gewissen Potenz selbst die Münzen hervorgehen, das heisst, die Münze muss im Gewichte, das Gewicht im Maße und das Maß in einem Urmaße dem Längenmaße enthalten und gegeben sein. — 2. Dieses Längenmaß muss auf einer festen unerschütterlichen Base, einer ewigen, unveränderlichen und unverlierbaren Urgrösse, welche nie verwechselt, verfälscht oder wohl ganz zu Grunde gehen, sondern jeden Augenblick wieder aufgefunden und hergestellt werden kann, beruhen; das heisst, das Längenmaß muß auf etwas Unveränderlichem in der Natur, ein Ur- und Naturmaß, sich gründen. — Ein ewiges, unwandelbares und unveränderliches, dem menschlichen Verstande jodoch noch zugängliches erkenn- und messbares Ding kann nur im Bereiche der grossen unorganischen Natur gefunden werden, wie z. B. ein grösster Kreis der Erde ist. — Es sind dies jedoch schöne Worte, die ausserordentlich viel versprechen, in Wirklichkeit aber nur eine Missgeburt zur Welt bringen. Man berücksichtige wohl, dass, wenn auch der Grundstein eines solchen Sistems noch so tadellos sein sollte, daraus auf die Zweckmässigkeit des Ganzen durchaus nicht geschlossen werden kann, ja, die Untauglichkeit desselben einleuchten muss, wenn man bedenkt, dass bei der Entwicklung des Sistemes nach Grundsätzen vorgegangen wird, die auf den Zweck desselben, nämlich den Gebrauch, gar keine Rücksicht nehmen, und daher Dinge nothwendig zum Vorschein kommen müssen, die ganz unbrauchbar sind.

Es sollte nun noch über die Einrichtung des Münzsistemes hier gesprochen werden, allein eine Aufzählung und Erörterung der vielen bestehenden und vorgeschlagenen Münzsisteme wäre gegenwärtig eine nicht nur sehr umfangreiche, sondern auch ganz nutzlose Sache. Ein zweckmässiges Münzsistem kann erst entworfen werden, nachdem ein bestimmtes Maß- und Gewichtssistem angenommen wurde, denn ohne dieses lässt sich über Münzen nichts festsetzen, und früher ein Münzsistem und hernach erst ein Maß- und Gewichtssistem einführen, heisst das Pferd beim Schweife aufzäumen und das Volk wegen einer vorübergehenden Sache nutzlos belästigen. Daher war die jüngste Münzconvention unzeitig, und der Wiener Münz-Vertrag hat noch überdies das Verdienst, die unpassendsten Grössen und Verhältnisse aufgestellt zu haben. Man scheint sehr nützliche Vorschläge nicht beachtet zu haben, eben weil sie anderwärts gemacht worden sind. Eines ist gewiss, dass damit nichts Bleibendes geschaffen wurde, und über kurz oder lang, man mag sich für was immer für ein Maß- und Gewichtssistem entscheiden, eine neue Umgestaltung nothwendig wird. — Eine weitere Untersuchung bildet die Frage, ob Gold- oder Silberwährung zu wählen sei, und es wurden in dieser Beziehung sehr gelehrte Debatten gepflogen, die sich aber häufig mehr mit fernerliegenden Dingen befassten, ohne die nächsten Verhältnisse gehörig zu berücksichtigen. Hier kann nur bemerkt werden, dass eine Doppelwährung stets unzweckmässig und nachtheilbringend; die Goldwährung für den Grossverkehr, die Silberwährung für den Kleinverkehr vortheilhafter ist, obwohl ersteres nicht in allen Verhältnissen stattfindet. Eine viel zu wenig gewürdigte Hauptstütze findet die Silberwährung in dem Papiergelde, das auch bei den bestgeregelten Finanz-Verhältnissen nothwendig ist, ja, bei diesen erst seinen wahren Werth zeigt. In weitere

Untersuchungen kann an diesem Orte nicht eingegangen werden.

5. Betrachtung der bisher üblichen oder vorgeschlagenen Maßsisteme in Bezug auf ihre Zweckmässigkeit.

Betrachtet man zuerst die schon lange bestehenden Maßsisteme, so zeigt sich, dass der Fuss mit seinen Unterabtheilungen, ferner die Elle, Klafter, Ruthe, das Lachter, die Meile Maße sind, welche sich durch Jahrtausende, von der ältesten Zeit bis jetzt, erhalten haben und in allen Welttheilen und Ländern vorkommen. Es ist gewiss, dass sie mit dem menschlichen Körper und seinen Theilen in Beziehung stehen, und diese Theile zu einer Zeit, wo es im gewöhnlichen Leben nur auf ein beiläufiges Ausmaß ankam, bequem statt ihrer benützt werden konnten. Lässt man bei je einer Art einzelne wenige von den übrigen sehr abweichende Grössen weg, so sind die bleibenden in enge Gränzen eingeschlossen, und es ist auffallend, wie sie sich den gewöhnlichen Bedürfnissen anpassen. Der Fuss und seine Theile sind in den meisten Gewerben ein ganz taugliches Maß; die Elle ist zum Messen von Webewaaren sehr geeignet, da sie weder durch Kürze das Messen langwierig, noch durch zu grosse Länge beschwerlich macht. Am wenigsten möchte die Klafter entsprechen, da sie zum Messen grösserer Ausdehnungen gewiss zu kurz ist. Jedenfalls ist aber die Anzahl dieser Maße zu gross. — Bei den Flächenmaßen sind Joch und Morgen in der Natur der Arbeit gegründete Grössen. Die Hohlmaße entsprechen in ihren kleineren Abtheilungen den täglichen Bedürfnissen, in den grösseren aber der leichten Handhabung; dasselbe gilt von den Gewichten. — Einen Uebelstand bilden mehrere

Verhältnisszahlen der einzelnen Abtheilungen, die das Rechnen mit diesen Grössen etwas beschwerlich machen. Eine genaue Betrachtung zeigt aber deutlich, dass sich durch einige Aenderungen das ganze Sistem sehr vortheilhaft und für alle Zwecke ausreichend hätte umgestalten lassen.

Was die verschiedenen vorgeschlagenen natürlichen Sisteme betrifft, so ist schon früher erwähnt worden, dass kein auf unserer Erde vorkommender Naturkörper eine unveränderliche, stets immer gleiche Grösse darbiete, und es wäre ganz überflüssig, in dieser Beziehung in eine Untersuchung der von Theilen des menschlichen Körpers, der Weite der Bienenzellen und ähnlichen Dingen abgeleiteten Maße einzugehen. Was den scheinbaren Durchmesser von Sonne und Mond betrifft, so liesse sich eigentlich nur von einer hieher nicht gehörenden Winkelmessung sprechen; eine gerade Linie zu verzeichnen, welche dem scheinbaren Durchmesser eines dieser Gestirne genau gleichkommt, ist schon deshalb unmöglich, weil die Sehweite der Menschen eine verschiedene ist. Dazu kommt noch, dass sich dieser Durchmesser ändert, je nachdem sich die Erde in der Sonnen-Nähe oder Ferne befindet. Das zuerst Gesagte bezieht sich auch auf die scheinbare gegenseitige Entfernung einzelner Fixsterne. — Wer den Vorgang bei der Haarröhrchen-Anziehung aufmerksam beobachtet hat, wird den Vorschlag von Davy gewiss nur als Curiosität betrachten, und die Länge der Lichtwellen ist wahrlich auch kein Gegenstand, der als Normalmaß anwendbar wäre. — Kurz, bei allen oben berührten sogenannten Naturmaßen findet sich, dass sie ein vollkommen genaues und unveränderliches Maß zu liefern nicht vermögen. — Es bleiben nun nur noch das Secundenpendel und ein grösster Erdkreis in dieser Beziehung zu betrachten übrig. Bei ersterem tritt, wie schon die französische Commission bemerkt hat, der Uebelstand ein, dass die Länge mit einer zweiten fremdartigen und

willkürlichen Grösse, nämlich den 86.400sten Theil eines Tages in Verbindung gebracht ist. — Abgesehen davon ist die genaue Messung der Länge des Secundenpendels eine sehr schwierige Sache, und dann muss erst diese Länge durch verschiedenartige Berechnungen in Bezug auf Temperatur, Meeresfläche, luftleeren Raum u. dgl. auf eine gewisse Normalgrösse gebracht werden. Hiermit ist jedoch die Pendellänge nur für einen Ort gefunden, und da dieselbe für jede verschiedene Breite eine andere ist, so muss als Normalmaß die eines gewissen Breitengrades oder bestimmten Ortes angenommen werden, und die durch alle früher angeführten Arbeiten gefundene Länge erst wieder für diesen Ort berechnet werden. Die Untersuchungen und Beobachtungen, auf welchen diese Berechnungen beruhen, gehören zu den feinsten und sind keineswegs noch an dem äussersten Punkte der Genauigkeit angelangt, ja, Manches ist noch zweifelhaft dabei; so dass es bei Berücksichtigung aller dieser Schwierigkeiten nicht überraschen wird, wenn zwei von einander ganz unabhängige Menschen, welche die Ermittlung dieser Länge an einem bestimmten Orte unternehmen, Abweichungen in den Resultaten erhalten werden, die für das gewöhnliche Leben vielleicht von geringer oder ohne Bedeutung sind, in wissenschaftlicher Beziehung und in Betreff des Normalmaßes aber wohl berücksichtiget werden müssen. Nun kommt aber noch dazu, dass es durchaus nicht erwiesen ist, dass die Länge des Secundenpendels an allen Punkten ein und desselben Breitenkreises genau dieselbe sei, ja, eher das Gegentheil anzunehmen ist, indem hier zum Theile noch unbekannte Einflüsse statthaben können und wahrscheinlich auch statthaben. So ist nachgewiesen, dass die geognostische Beschaffenheit des Beobachtungsortes durch die örtliche Anziehung einen sehr beachtenswerthen Einfluss auf das Pendel ausübe, und Sabine fand, dass die oberen und nebenliegenden Erdschichten

vorzugsweise einwirken; ja, es ist noch die Frage, ob die Länge des Secundenpendels an manchem Orte nicht durch ausserordentliche Ereignisse im Verlaufe der Zeit geändert werden könne. Endlich setzt die Messung des Secundenpendels ein anderes genau bestimmtes Maß voraus. Wegen dieser so nahe liegenden Schwierigkeiten vermied man auch die wirkliche Benützung der Länge des Secundenpendels oder eines aliquoten Theiles desselben als Grundmaß, verwendete es dagegen aber häufig die in einem Lande üblichen Längenmaße damit zu vergleichen und ihr Verhältniss zu einander möglichst genau zu bestimmen. Eine Untersuchung, die manchen fisikalischen Werth haben mag, in Bezug aber auf die Herstellung des Urmaßes von geringer Bedeutung ist, wie schon früher gezeigt wurde [1]).

Was nun die Messung eines ganzen grössten Erdkreises anbelangt, so ist diese bis jetzt noch nicht unternommen worden, und wird auch ob der unübersteiglichen Hindernisse nie zu Stande kommen, sondern man begnügte sich mit der Messung eines Theiles eines solchen und schliesst daraus auf seine ganze Grösse. Aus mehreren Ursachen hat man die Meridiane dem Aequator vorgezogen. Die Messung eines Meridianbogens ist jedoch keine leichte Sache, sie ist mit ungeheueren Schwierigkeiten verbunden, kleine Fehler in einzelnen Theilen können bedeutende im Schlussresultate hervorbringen, wie die Erfahrung wirklich gezeigt hat. Auch ist sie von einem schon vorher genau bestimmten Maße abhängig und das daraus abgeleitete Normalmaß

---

[1]) Sir David Brewster sagt in dieser Beziehung: On the whole it is suffiently obvious, that no formula can be obtained to represent, with perfect rigour the lengths of the pendulum over the globe; and that the local variations in the density of the strata, which compose the crust of the earth, prevent us from determining the true nature of the meridional curves (Edinburg Encyclopaedia, 1823. Art. Pendulum p. 361). — Sabine spricht sich in ähnlicher Weise aus (Account of experiments to determine the figure of the earth. Lond. 1825).

in Wirklichkeit nur eine durch das bei der Messung gebrauchte Maß ausgedrückte Grösse. — Bei den Berechnungen finden so mancherlei Voraussetzungen und kleine Ungewissheiten statt, weshalb man vollkommen überzeugt sein kann, dass wiederholt angestellte Messungen ein und desselben Meridianbogens stets Abweichungen zeigen werden. Belege dafür sind vorhanden, und man braucht nur die französischen Messungen zu vergleichen, die doch nach ganz ähnlichen Methoden gemacht wurden. — Würden aber auch diese Messungen übereinstimmen, so könnten sie ihrer Schwierigkeit und Kostspieligkeit halber doch nur von wenigen Nationen unternommen werden, und die übrigen müssten das Grundmaß von andern durch Ueberlieferung erhalten. — Hierzu kömmt nun noch die wichtige Frage, ob die Krümmung eines Meridians eine mathematisch bestimmbare Linie und an der Südhälfte genau dieselbe sei, wie an der Nordhälfte; ferner ob alle Meridiane an allen gegenseitig sich entsprechenden Stellen vollkommen gleiche Krümmung besitzen, oder die Erde ein Rotationssphäroid sei; und dann, welches ist das Verhältniss eines gemessenen Meridianbogens zum ganzen Meridiane. Bei den verschiedenen Gradmessungen haben sich hie und da ansehnliche Abweichungen ergeben, die nicht als Operationsfehler angesehen werden können und auch nicht von der Anziehung der Bergmassen, angehäuften Dichtigkeiten im Innern und geognostischen Lagerungsverhältnissen herzurühren, sondern mit einer unregelmässigen Gestalt der Oberfläche in Verbindung zu stehen scheinen. Laplace (Traité de mécanique céleste. Paris an 7. T. II. p. 144) und Legendre (Nouvelle méthode pour la détermination des orbites des comètes. Paris, 1806, p. 78) hielten schon eine ungleichartige Krümmung der Meridiane für wahrscheinlich. Von Lindenau (Zach monatl. Corresp. Bd. XIV., 1806, S. 158) ist dafür die Erde für einen irregulären Körper an-

zusehen. Gauss (Bestimm. des Breitenunterschiedes pag. 72) spricht sich gleichfalls aus, dass die Oberfläche der Erde keine ganz regelmässige Gestalt habe, und diese Ansicht fand noch manchen Vertheidiger [1]).

---

[1]) Geht man auf die Bildung der Erde zurück, so wird dies sehr wahrscheinlich. Als dieselbe noch eine flüssige oder weiche Masse war, stellte sie jedenfalls ein vollkommenes Rotationssphäroid dar; nachdem sich jedoch eine feste Rinde gebildet hatte und in ihr durch ausserordentliche Kräfte Erhöhungen und Vertiefungen erzeugt wurden, konnten sich diese nicht blos auf einzelne Punkte beschränken, sondern es mussten bei der ungeheueren Gewalt, welche dabei thätig war, ausgedehnte Strecken der Erdrinde bedeutend aus ihrer Lage gebracht und so die sphäroidische Gestalt unterbrochen werden. In Grossbritanien und Italien sind solche Erhebungen nachgewiesen und in Asien und Amerika, sowie an vielen anderen Orten sicherlich vorhanden; dass dieser Umstand noch unklar ist, liegt in der ausserordentlichen Schwierigkeit der Ermittelung.

Meridianmessungen sind zur Kenntniss der Gestalt der Erde von grosser Wichtigkeit, leider sind sie mit bedeutenden Schwierigkeiten und, was noch übler ist, mit namhaften Unkosten verbunden, so dass sie nur selten und nicht in der erforderlichen Ausdehnung unternommen werden, obwohl man längst ein ganzes Netz um die Erde mit dem so oft nutzlos vergeudeten Gelde hätte messen können. Es wäre wünschenswerth, dass eine Messung unternommen würde, die über die richtige Gestalt der Krümmung und die genaue Länge eines Meridianquadranten die möglichsten Aufschlüsse gebe, und bei den Fortschritten, welche die Geodäsie gemacht hat, sowie der Vorzüglichkeit und Zweckmässigkeit, mit welcher gegenwärtig mathematische Instrumente hergestellt werden, ist in diese Arbeit eine grosse Erleichterung gekommen. Es würde in folgender Weise leicht sein, mit grösster Genauigkeit und in kürzester Zeit eine solche Messung vorzunehmen. Man wähle irgend einen hiezu tauglichen Meridianquadranten, und zwar möchte sich als sehr zweckmässig der im 40° (östlich von Paris) liegende ergeben. — Würde man vom Aequator an in der Gegend von Juba (Djuba) 2 Grade gegen Norden und in jedem fünften Grade nördlicher Breite 1 oder $1\frac{1}{4}$ Grad nach Norden und auch nach Süden zu messen, so könnte dieses in dem bezeichneten Meridiane bis zum 65. Grade n. Br. geschehen; nur der 15. Grad würde, da er im Meere liegt, ausfallen, und daher 32 gleichförmig vertheilte Grade in einem Meridianbogen von 65° bekannt sein, so dass hiedurch ein namhafter Beitrag zur Kenntniss eines Meridianquadranten und demnach auch zu jener der Form der Erde gegeben würde. Bedeutende Terrain-Schwierigkeiten fänden nur zwischen dem 35. und 45. Grade statt. — Würden nun die verschiedenen Staaten Europa's sich vereinen und jeder der grösseren, sowie von den kleineren mehrere zusammen eine der sich ergebenden dreizehn Stationen übernehmen; so wäre es möglich, diese so wichtige Arbeit

Untersucht man nun hiernach das französische Maß-sistem und das Meter als Grundlage desselben insbesondere, so erhält man nicht die günstigsten Ergebnisse. Es wurde früher angeführt, dass die dem Meter als Grundlage die-nende Messung sich von Dünkirchen bis Montjouy er-streckte, also auf einen Bogen von 9° 40′ 25″, später wurde sie bis Formentera zu einem Bogen von 12° 22′ 13″ ausgedehnt; aus diesem Bogen wurde die Grösse des Erd-quadranten berechnet, hieraus das Meter entwickelt. Da aber die Erde keine Kugel ist, sondern als ein an den Polen abgeplattetes, dagegen am Aequator erweitertes Sphäroid angenommen wird, so musste dessen Gestalt oder die Krümmung eines Meridianquadranten erst ermittelt wer-den, wozu man sich der Gradmessung von Peru, sowie der am Polarkreise von Maupertuis bediente. — Die letztere hat sich als eine ganz verfehlte Arbeit herausgestellt, und die Berichte über die erstere, eine Revision wurde nicht mehr vorgenommen, sind in Bezug auf ihre Verlässlichkeit nicht sehr erfreulich. Haben sich ihre Unternehmer auf eine ekelige Weise herumgezankt, mussten sie über ihre Arbeiten eine gerichtliche Urkunde sich ausstellen lassen, die sie später wieder herauslockten und vernichteten, ver-warfen sie selbst alle ihre in den ersten Jahren ihres

---

in kürzester Zeit zu vollenden. Ob sich nicht noch eine Messung in 70° n. Br. im Meridiane von 70° längs des obischen Meerbusens oder einem anderen Meridiane Sibiriens vornehmen liesse, müssten nähere Untersuchungen zeigen, jedenfalls würde sie das wichtigste Resultat liefern, und für ganz unmöglich kann ich sie nicht halten. Soll aber ein solches Unternehmen gedeihen, so ist es freilich unum-gänglich nöthig, dass nicht, wie es oft geschieht, Vettern, Schwäger, wirkliche oder in spe, oder andere Günstlinge und Marktschreier geschickt werden, unbekümmert, ob sie zu dem Unternehmen taugen oder nicht, sondern Personen, die mit den praktischen Arbeiten voll-kommen vertraut und von Liebe zur Sache erfüllt sind, und man kann dann auch zur Arbeit und zu den Ergebnissen Vertrauen ha-ben, während dort, wo nur Eitelkeit und Gewinnsucht im Spiele sind, man immer befürchten muss, dass eine Menge Dinge aufge-tischt werden, die gar nicht wahr, oder wo anders hergenommen sind.

Aufenthaltes ausgeführten Arbeiten, und erkannten sie nur die wenigen am Schlusse noch unternommenen für brauchbar, so besitzt das Endresultat wenig Bürgschaft für seine hier so nothwendige Genauigkeit. Aber auch die französische Gradmessung steht in dieser Beziehung nicht über jeden Zweifel erhaben. Schon die Zeit, in der sie ausgeführt wurde, war ihr nicht günstig, nämlich mitten in einer Revolution, in welcher diese Arbeit überall Verdacht erregte, die Geometer dadurch sogar in Lebensgefahr geriethen, die aufgestellten Signale gewaltsam vom Volke zerstört wurden, die nöthige Unterstützung fehlte, und die Messung endlich unterbrochen werden musste. Unter solchen Umständen wäre es gar nicht zu wundern, wenn jener höchste, hier so wünschenswerthe Grad der Genauigkeit nicht erreicht worden wäre. Man hat zwar einen sehr ausführlichen Bericht über die Arbeit geliefert, worin alles prächtig klappt, die Versicherung der grössten Genauigkeit gegeben, Commissionen zur Untersuchung ernannt, die ihre vollste Befriedigung zu erkennen gaben, kurz, nichts unterlassen, was das allgemeine Vertrauen gewinnen konnte. Allein auch die Unternehmer früherer Gradmessungen hatten dieselben Versicherungen gegeben, und dennoch zeigten sich, wie zum Theile schon aus den in der Uebersicht deshalb angeführten Resultaten zu ersehen ist, bedeutende Fehler. — Bei der zweiten französischen Gradmessung fand man Fehler in der ersten, und La Caille behauptete, die zweite sei so genau, dass kein Fehler von 10 Toisen vorkommen könne [1], dennoch wurden auch in ihr Mängel nachgewiesen [2]. In dem Berichte über die Gradmessung von Lisganig stimmt auch alles zusammen, ungeachtet dessen wurde dargethan, wie darin ganz willkürliche Zahlen-

[1] Hist. de l'Acad. de 1755, sur la précision des mesures. — Hist. de l'Acad. de Berlin tom. X. Eclaircissemens.

[2] Allg. geogr. Ephemer. Bd. II. pg. 376.

angaben vorkommen [1]); das Gleiche gilt von Maupertuis [2]). Zweifel können daher nicht verargwöhnt werden, und wirklich wurden Ungenauigkeiten auch in dieser Gradmessung nachgewiesen. Man nahm ferner an, dass die Krümmung des Meridians vom Aequator bis zum Pole genau elliptisch sei, was nicht erwiesen ist. So wie das definitive Meter vom provisorischen um 0·148 Linien abweicht, oder etwa ein Siebentheil einer Linie kürzer ist, so giebt jedes aus den angeführten Gradmessungen berechnete eine andere Grösse, und es wird dieses auch aus späteren gleichfalls erfolgen. Die Linie ohne Fehler darzustellen, welche den Theil eines Grades ausmacht, der Meter heisst, dazu weiss die Kunst kein Mittel. Es muss also das Meter nach jedem Orte oder Lande versendet werden, wo man dasselbe einführen soll oder will. Abgesehen aber davon, so wurde nicht einmal die aus der Messung sich als der zehnmillionste Theil des Meridianquadranten ergeben habende Grösse als Meter angenommen, sondern man liess davon einen Theil weg und bestimmte, das Meter soll gleich 443·296 Linien der Toise von Peru sein. Man schloss daher jede weitere Berichtigung aus und ging davon, dass es ein bestimmter Theil des Meridianquadranten sein soll, ganz ab, daher das Meter durchaus nicht als ein natürliches Maß angesehen werden kann, sondern es ist ein von der Toise von Peru abhängendes, daher künstliches. Nun war es ferner willkürlich, dass man den Meridianquadranten der Maßbestimmung zu Grunde legte, man hätte ebensogut den Aequator, den Halbmesser der Erde u. dgl. wählen können, es war willkürlich, dass man den Meridian von Paris gewählt hat, ferner, dass man den zehnmillionsten Theil annahm und

[1]) Zach, monatl. Corr. Bd. VIII. S. 518, XXIII. S. 151.

[2]) In seinem Werke „La figure de la terre“ geben gleich im ersten Dreieck die drei Winkel einen Unterschied von 29·4″. Manche Winkel werden in die Rechnung anders gebracht, als sie gefunden wurden, z. B. S. 80 der Winkel CTK, S. 82 HAC und KHN.

endlich ist die Eintheilung gleichfalls willkürlich; alles beweist daher, dass das Meter ein vollständig künstliches und ganz willkürliches Maß ist, geradeso wie die verschiedenen Fuße, Ellen u. s. w. — Nun kommt aber noch dazu, dass es mit der Toise von Peru auch einen Haken hat. Dieselbe besteht aus Schmiedeeisen, hat bei 13^0 R. ihre normale Länge, und eine Form, wie nebenstehende Figur die beiden Enden zeigt. Bei der wegen des provisorischen Meters unternommenen Untersuchung hat sich nun gezeigt, dass die Entfernung *g h*, wo *g* und *h* im Drittel von *n d* und *m c* liegen, um $1^1/_2$ Theil (1 Theil = einhundertmilliontel der Toise) kürzer war als die Entfernung *a b*, wo *a* und *b* eine Linie von *m* und *n* abstehen. Ein Umstand, der gerade nicht die beste Empfehlung für dieselbe ist, um als Grundlage eines neuen und allgemeinen Maßsistemes zu dienen[1]).

Noch viel schwieriger war aber die Vergleichung dieses Urmaßes mit dem Normalmaße des Meters, und es ist

[1]) Arago äusserte auf eine Anfrage darüber, es sei eine roh gearbeitete verrostete Eisenstange, bei der man eigentlich gar nicht wisse, wo die Endpunkte liegen und man gezwungen gewesen sei, willkürlich ein paar Punkte zu wählen, die als solche betrachtet wurden, um übereinstimmende Copien zu erhalten. (Hagen, zur Frage über das deutsche Maß. Berlin, 1861. 8^0. S. 22. Zeitschrift für praktische Baukunst. 1856 (16. Jahrg.) Col. 45.) — Ueber die Toise von Peru sagt La Condamine in: „Mesure des trois premiers degrés du Méridien dans l'hémisphère australe, Paris 1751“: Nous avions emporté avec nous 1735, une règle de fer poli, de dix-sept lignes de largeur sur quatre lignes et demie d'épaisseur. M. Godin, aidé d'un artiste habile, avait mis toute son attention à ajuster la longueur de cette règle sur celle de la toise étalon, qui a été fixé en 1668 au pied de l'escalier du grand Châtelet de Paris. Je prévis que cet ancien étalon, fait assez grossièrement, et d'ailleurs exposé aux chocs, aux injures de l'air, à la rouille, au contact de toutes les mesures qui y sont présentées, et à la malignité de tous mal-intentionnés ne serait guère propre à vérifier dans la suite la toise qui allait servir à la mésure de la terre. — Hieraus geht zugleich hervor, warum die Toise von Peru von nun an als Normalmaß für Frankreich angenommen wurde; auch ist sie von da an das Grundmaß für alle europäischen Maßbestimmungen geworden.

demnach zu zweifeln, ob das Meter wirklich in dem gesetzlich vorgeschriebenen Verhältnisse zur Toise von Peru stehe. Unmöglich lässt sich daher von einem solchen Maße sagen, es sei rein und unverfälscht aus der Hand der Natur genommen.

Lässt sich daher nicht mit Recht fragen, welcher verständige Mensch vermag im Einklange mit seinem Gewissen einem Staate vorzuschlagen, ein für dessen ganze Wirthschaft so wichtiges Ding, wie das Maßsistem, von einer fremden Nation auf Treue und Glauben anzunehmen, von welcher es bekannt ist, dass sie die Länge ihres Grundmaßes nicht scharf bestimmt habe. — Was aber die von dem Urmaße abgenommenen Copien anbelangt, so ist über die Schärfe, welche dabei erreicht wird, nichts Amtliches bekannt; wohl aber nachgewiesen, dass die untersuchten nicht miteinander übereinstimmen. — Sehr unzweckmässig ist es aber schon, dass jenes Urmaß aus Platin besteht und bei 0° seine wahre Länge hat; man muss daher die Vergleichung von Copien aus anderem Stoffe entweder bei einer Temperatur anstellen, wobei jede feine Messung, wie sie hier nöthig ist, gehindert wird, oder man muss die verschiedenartige Ausdehnung durch die Wärme berücksichtigen und sich in Rechnungen und neue höchst subtile Messungen einlassen. Um nun der Arbeit bei 0° zu entgehen, räth eine Berichterstattungs-Commission an, die für den Verkehr dienenden Meter, sie mögen aus was immer für einem Stoffe bestehen, bei 10 oder 15° C. von den eisernen Probemetern abzunehmen, die bei 0° ihre richtige Länge haben[1]). Kommt daher ein Meter vor, so sollte man stets wissen, ob es bei 0° oder 15° C. verfertiget wurde, und nebstbei noch den Stoff, aus dem es gemacht ist, berücksichtigen. — Betrachtet man nun in dieser Beziehung das

[1]) Mémoires mathemat. de l'institut nationale. Vol. II. p. 74, 75.

französische Kilogramm, so wurde seine Grösse nach den damaligen Erhebungen angenommen und festgesetzt, es ist jede fernere Berichtigung unstatthaft; daher auch das Kilogramm vom Meter unabhängig geworden, und in Anbetracht alles früher Gesagten ein rein willkürliches Maß ist. Die Urmaße gestatten noch dadurch einen schweren Vergleich, dass das Platin, aus dem sie bestehen, sehr stark arsenhaltig ist. Es hat sich auch bereits gezeigt, dass sowohl die beiden deponirten Urgewichte von einander abweichen, als auch die verschiedenen davon genommenen Copien, ungeachtet die ihnen beigegebenen Zeugnisse ihre grösste Genauigkeit bestätigen. Professor Moll in Utrecht sagt in einem Schreiben an das Royal-Institution zu London im Jahre 1831, dass er nach Vergleichung der verschiedenen meist officiellen Copien des Kilogrammes sich in vollständiger Dunkelheit über den wirklichen Werth desselben befände. — Die beiden französischen Urgewichte waren nach den Aussagen der französischen Commission schon nicht vollkommen gleich, indem das Kilogramm der Sternwarte um nicht ganz ein Milligramm schwerer gefunden wurde, als das gesetzliche der Archive. Dennoch hatte man beide für identisch erklärt[1]). Nun fand aber Steinheil 1837[2]) das Kilogramm der Sternwarte um 4·7 Milligramm schwerer als das gesetzliche der Archive. Nach dem ersteren, schwereren, sind die zu wissenschaftlichen Zwecken versandten Kilogramme, so auch das zur Grundlage des Halbkilogrammes oder Zollpfundes berichtiget worden, also nach einem selbst nicht richtigen Muster. Viele Mustergewichte werden aber aus der Pariser Münze bezogen, deren Gewichte noch etwas schwerer sind, als das Original der Sternwarte, indem die für das Geschäftsleben bestimmten Gewichte um

[1]) Base du syst. metr. T. III. p 695, 696.
[2]) Ueber das Bergkrystall-Kilogramm.

ein Geringes innerhalb der Toleranzgränze schwerer erzeugt werden.

Die strenge Consequenz würde ferner erfordern, dass die Einheiten aller Maßgrössen aus der Längeneinheit hervorgehen; dies ist nun im französischen metrischen Sisteme durchaus nicht der Fall, indem gar keine mit Ausnahme des Sters auf diese Weise entsteht. Nicht das Quadrat des Meters ist Einheit der Flächenmaße, sondern das Hundertfache dieses Quadrates; nicht der Kubus des Meters ist Einheit des Körpermaßes, sondern dessen tausendster Theil; nicht das Wassergewicht im Raume eines Kubikmeters, sondern der millionste Theil desselben wurde zum Gramme genommen. Es war dies jedoch nothwendig, wenn man für diese Maße Stufenfolgen darstellen wollte, die den decadischen Stufen der Längenmaße ähnlich sein, gleichen Schritt mit ihnen halten und die im gewöhnlichen Leben erforderlichen Maße in sich begreifen sollten. Es war dies besonders beim Gewichte schwierig. Ein Kubikmeter Wasser würde schon 2000 Pfund schwer geworden sein, und es würden, um auf das kleinste nöthige Gewicht zu kommen, weit mehr Abstufungen erforderlich gewesen sein, als vorhanden sind. Selbst dadurch, dass man das Gewicht eines Kubikcentimeters Wasser als Einheit annahm, wird das Miriagramm nur 20 Pfund, das Milligramm $^1/_{50}$ Gran schwer. Es ist diese mindere Uebereinstimmung nur Nebensache, allein immer dort von Bedeutung, wo die ausserordentliche Wissenschaftlichkeit und Consequenz dieses Sistemes ganz besonders hervorgehoben wird.

Was nun die Maße selbst betrifft, so ist das Meter als Maßeinheit zu gross, es schliesst sich dem Bedürfnisse in keiner Weise an. Zum Feldmessen ist es zu klein, das Decameter dagegen viel zu gross. Auch als Elle ist es nicht am bequemsten, indem es alle durch den vielhundertjährigen Gebrauch sich für dieses Maß ergebenhabenden

Längen übertrifft. Man führt zur Vertheidigung an, dass man die Arme bedeutend weiter ausspreizen könne, allein es ist noch Niemand eingefallen, eine 4 oder 5 Schuh lange Elle zu machen, an der man allerdings diesem Ausspruche gemäss noch messen könnte. Das Hectar, Ar, der Ster, das Hectoliter haben für den Bedarf im gewöhnlichen Verkehre keine bequeme Grösse und das Kilogramm ist eben so wenig aus den Bedürfnissen des täglichen Lebens hervorgegangen als der mit den Kräften eines gewöhnlichen Menschen nicht mehr im Einklange stehende metrische Zentner von 100 Kilogrammen.

Die praktische Untauglichkeit des französischen metrischen Sistemes ist eine unläugbare und nach dem bisher Gesagten auch den in diesen Dingen minder Bewanderten einsehbare Sache; hierzu kommt noch zu erwägen, dass der Zweck, für den die französische Regierung so grosse Opfer gebracht und die Expedition ausgerüstet hatte, eigentlich die Ermittelung des Verhältnisses der Erdachse zum Aequatordurchmesser war, und die Bildung eines natürlichen Maßsistemes nur vorgeschoben wurde, um vom Lande die Bewilligung der so bedeutenden Kosten, womit die Lösung dieser Frage verbunden war, zu erhalten. Allein die unklaren Begriffe über die Wissenschaftlichkeit dieses Sistemes, womit man während der Revolution die grosse Volksmasse in Frankreich für diese geodätische Arbeit zu täuschen und zu gewinnen wusste, scheinen noch heute bei vielen Personen Anklang zu finden.

Stünde das metrische Maß wirklich in einem einfachen Verhältnisse zum Meridianquadranten, so könnte man vielleicht einen Vortheil davon bei der Darstellung terrestrischer Verhältnisse vermuthen; allein es ist auch dieses eine Täuschung, denn will Jemand die Oberfläche der Erde oder eines Theiles derselben wirklich berechnen und setzt dabei die ellipsoidische Gestalt voraus, so gewährt ihm

das metrische Maß hierbei durchaus keine Erleichterung, ebenso nicht bei astronomischen Untersuchungen. Es bleibt daher nicht einmal die Aeusserung strenge wahr, welche in der bei der Ueberreichung der Maßstäbe an die Regierung gehaltenen Rede gemacht wurde, nämlich: Il y a quelque plaisir pour un père de famille à pouvoir se dire: le champ qui fait subsister mes enfants est une telle portion du globe. Je suis dans cette proportion copropriétaire du monde. Ein Vergnügen, das er sich durch eine unbedeutende Division verschaffen kann, wenn der Raum seines Grundstückes in was immer für einem anderen Maße als dem Meter bekannt ist. Bessel, dem man doch hier ein Urtheil zutrauen darf, sagt, ihm sei noch kein Fall vorgekommen, in welchem die Anwendung des französischen Meters ihm eine Rechnung hätte ersparen können[1]).

Eine besondere Untersuchung erfordert der Vorschlag der Frankfurter Commission. Bereits der erste Satz: „In einem consequenten und den natürlichen Verhältnissen entsprechenden Maß- und Gewichtssisteme entwickeln sich alle darin aufgenommenen Grössen nach einfachen Beziehungen aus dem Längenmaße; die Einheit des Längenmaßes bildet daher nothwendig die Grundlage des Ganzen,“ zeigt hinlänglich, dass man nur die Absicht hatte, ein wissenschaftlich gegliedertes Sistem aufzustellen, unbekümmert um den allgemeinen Gebrauch und die Erfordernisse des täglichen Verkehrs, und es wäre hiernach am einfachsten und kürzesten gewesen, zu sagen, wir erkennen das französische metrische Sistem als das allein zur Einführung taugliche an; umsomehr als es gleich darauf S. 4 heisst: „Ueberhaupt muss man aber Einigung in Maß und Gewicht einzig

---

[1]) Ueber Maß und Gewicht im Allgemeinen und das preussische Längenmaß im Besonderen; in: Populäre Vorlesungen über wissenschaftliche Gegenstände. Hamburg, 1848. S. 297.

durch den Beitritt zu etwas schon Bestehendem, was gute Grundlage hat, zu erreichen streben. Gänzlich neue Maßeinheiten sind mithin unbedingt zu verwerfen.“ Die Logik ist nicht die stärkste Seite dieses Berichtes, und man sieht durchgängig das einzige Bestreben heraus, leichter dem französischen Sisteme allgemeine Geltung zu verschaffen. — Von den in Deutschland bestehenden Maßen findet man daher auch keines zur allgemeinen Einführung tauglich, weil entweder die einen in einem völlig irrationellen Verhältnisse zum Meter sowohl als zu dem englischen Fusse stehen (S. 6); und die anderen, welche aus dem Meter hergeleitet sind, zwar beim Längenmaße noch brauchbar wären, beim Flächen-, Körpermaße und Gewichte aber sehr unbequem vom französischen Sisteme abweichen; eine Bemerkung, wozu wahrlich nicht viel Verstand gehört, aber auch eben so wenig, um einzusehen, dass dieses bei jedem wie immer gearteten Maßsisteme sein müsse, das mit dem französischen nicht identisch ist. Allein es zeigt sich hier wieder die stehende Redensart, dass Alles, was nicht französisches Maßsistem ist, nicht eingeführt werden kann. Bei den ersteren Maßen wird noch gegen dasselbe angegeben, dass sie der Decimaltheilung entbehren, und wenn man auch diese bei ihnen einführte, sie wenig nützen würde, weil die Vorstellung des Zolles zu tief eingeprägt ist. Ein höchst matter Einwurf, denn, wenn der Handwerker sich ausschliessend des Zollstockes mit den neuen Zollen bedient, so wird auch in sehr kurzer Zeit die Vorstellung dieser Grösse ihm geläufig werden. — Eine interessante Bemerkung findet sich Seite 17, wo, um die Kleinheit des Fusses zu beweisen, gesagt wird, dass alle Ausdrücke für etwas beträchtliche Maße, in Fuss gegeben, zu grosse Zahlen erfordern, welche nicht leicht von dem Vorstellungsvermögen aufgefasst werden. Es ist wirklich komisch, dass man diesen Uebelstand beim französischen

Längenmaße, dem nur dreimal längeren Meter, nicht auch findet, wo in ähnlichen Fällen gleichfalls grosse Zahlen erfordert werden, und dann könnte man ja in solchen Fällen die nächst höhere Einheit, die Klafter, benützen. Damit das Maßsistem aber sich vollkommen dem französischen anschliesse, so müssen des internationalen Verkehrs halber auch die französischen Namen oder Verstümmelungen derselben angenommen werden, nur ja keine deutschen; der Deutsche ist beim Maßsisteme einmal total unfähig, etwas zu leisten; das heisst die Armseligkeit doch auf den höchsten Grad treiben; und wenn die Commission wirklich so französisch gesinnt ist, dass sie jedes deutsche Gefühl bei Seite legt, um die Bequemlichkeit zu bemänteln, so sollte sie denken, dass andere Menschen doch noch hinreichendes Ehrgefühl für die Berücksichtigung ihrer Nation und Sprache besitzen. — Das aus Centimeter ganz unlogisch herausgestümmelte barbarische Wort „Cent" könnte eben so gut für Centiliter, Centigramm etc. gebraucht werden. Ein schön deutsches Wort ist auch Myrie aus Myriameter. — Merkwürdig ist es, dass man ein eigenes Bergwerksmaß, das Lachter, einzuführen für nothwendig fand, ebenso ein Feld- und Wegmaß, die Ruthe, — und auch die Meile glaubte man beibehalten zu können; Grössen, für welche das Meter zu klein, die nächst grösseren Einheiten aber nicht sehr passend sind. Um sich nicht lächerlich zu machen und keine Opposition gebildeter Personen zu erzeugen, erklärte man, dass die Seemeile ihre gegenwärtige, ganz vom Sisteme abweichende Grösse beibehalten müsse; gerade das mit der Erde in Bezug stehende Maß kann man in das von der Erde entnommene Maßsistem nicht hineinbringen. Bei den Flächenmaßen musste man gleichfalls taugliche Zwischenmaße aufnehmen. Bei der Raumgrösse gesteht man die Unbequemlichkeit des französischen Sistemes (Seite 25) ganz unumwunden ein und schlägt daher andere dem Ge-

brauche sich besser anpassende vor, sowie man bei den Hohlmaßen einzelne Zwischenmaße annimmt, und bei den kleineren Maßen die decadische Unterabtheilung für unbrauchbar erklärt. Beim Medicinalgewichte wünscht man nur ein bestimmtes Verhältniss zum Handelspfunde, und beim Juwelengewichte soll eine Aenderung nicht möglich sein, dies also ganz ausserhalb des Sistemes bleiben! — würde es doch auch durch dessen Aufnahme noch kein Juwel werden. Ungeachtet man alle diese Mängel anerkennt und sich genöthigt sah, eine Menge Maße unter der Maske der Duldung zuzugestehen, stellt man dennoch die Behauptung auf, dass nur das französische Maßsistem das einzige taugliche der Welt sei. Das Gefährlichste dabei, worauf ganz besonders aufmerksam gemacht werden muss, ist aber, dass, wenn dieses Sistem durch mancherlei Mittel, um die man nicht verlegen sein wird, Gültigkeit erreichte, es eines Tages geschehen könnte, dass die geduldeten Maße als ausser dem Sisteme stehend und nur der Einführung derselben wegen erlaubt, wieder abgeschafft werden, und dann ein im hohen Grade untaugliches Machwerk übrig bliebe, das auf den allgemeinen Verkehr den nachtheiligsten Einfluss üben würde und dann kaum mehr zu beseitigen wäre. Es ist daher wichtig, solchen Aufdringlingen energisch entgegen zu treten, so lange es noch Zeit ist, da später alles Lästern und Wehklagen derlei Uebelstände nicht mehr ändert.

Es wird wohl mancher Mensch nicht begreifen und fragen, wie es kömmt, wenn es eine Lüge ist, dass das französische metrische Sistem der Natur entnommen sei, und wenn mehrere Glieder desselben für den praktischen Gebrauch untauglich sind, dass so viele Personen und darunter Gelehrte und Praktiker für seine allgemeine Einführung eifrig bemüht sind und dieselbe um jeden Preis durchzusetzen sich bestreben.

Ich werde nun versuchen, dieses in Folgendem klar zu machen. Der grösste Theil der Menschheit lebt in beschränkten Verkehrsverhältnissen, und sind an seinem Aufenthaltsorte die Maße geregelt und beständig, so eignet er sich dieselben bald so vollkommen an, dass selbst manche Mängel für ihn verschwinden. Ein Pfund einer gewissen Waare ist ihm eine so bekannte Grösse, dass er darnach seine Bedürfnisse für eine gegebene Zeit genau und äusserst leicht zu bestimmen vermag. Der Schreiner und andere Gewerbsleute haben ihren Zollstab so im Gedächtnisse, dass sie jede vorkommende Grösse mit Leichtigkeit abzuschätzen vermögen, wie auch sein praktischer Gebrauch ihnen leicht und bequem ist. Alle diese Menschen verlangen keine Aenderung im Maßsisteme, ja, sie widersetzen sich sogar einer solchen. Unter den mit Orten und Ländern, wo verschiedene Maßsisteme bestehen, im Verkehr sich befindenden Personen sind viele, bei denen nur einzelne Maßverschiedenheiten in Betracht kommen, und die sich bald in der gegenseitigen Reducirung dieser Dinge eine solche Fertigkeit erworben haben, dass sie selbe mit Leichtigkeit ausführen, ja, meistens die gegenseitigen Werthe schon ganz inne haben. So verursachte es Buchhändlern nie eine Schwierigkeit, den in Thalern und Groschen bekannten Preis der Bücher augenblicklich in österreichischem Gelde anzugeben, während sie dagegen bei ganz gleichem Gelde durch das wechselnde Agio wirklich belästigt werden und oft rechnen oder in deshalb angefertigten Tabellen nachsehen müssen. Der Landmann und Wirth in Steiermark verkauft und kauft seinen Wein immer noch nach Startin und weiss ohne grosse Rechnung, wie viel ihm die österreichische Maß kostet. — Der sein Geschäft einige Zeit betreibende Waarenversender wird, um österreichisches Gewicht in Zollpfunden zu verwandeln oder umgekehrt, gewiss nicht viel zu rechnen haben. Die meisten

dieser Personen sehen zwar ein, dass einerlei Maße eine Erleichterung verschaffen würden, sie sind aber durch die Verschiedenheit so wenig belästiget, dass ihnen die Sache selbst sehr gleichgültig ist. Aber auch jene, welche durch einen ausgebreiteten Verkehr genöthiget sind, häufig Umwandlungsrechnungen vorzunehmen, haben sich darin bald eine solche Gewandtheit und Kürzungen angeeignet, dass sie selten für vorzunehmende Aenderungen eine Lanze brechen. Anders ist es bei den Gelehrten, diesen kommen in manchen Fächern öfters und vielerlei Umwandlungen von Maßen vor. Da dieses aber zeitraubend ist, da sie die Verhältnisszahlen selten im Kopfe haben und daher erst aufsuchen müssen, aber sie oft lange nicht finden, und da ihnen das Rechnen nicht selten eine sehr beschwerliche und widerliche Sache ist, die sie möglichst zu beseitigen suchen, so wird man begreifen, dass sie über die Verschiedenheit der Maße am häufigsten und kräftigsten ihre Stimme erheben. Es wird wohl manchen Leser wundern und unglaublich erscheinen, dass das Rechnen so gelehrten Herren bedeutende und daher sehr lästige Schwierigkeiten bereiten sollte, dennoch ist es wirklich der Fall. Ich habe einen Fisiker, der mit Differential- und Integralzeichen sehr fertig umzugehen wusste, eine Division mit dem Divisor 6948 machen gesehen, wobei er zur Ergötzung seiner Zuhörer jedes Partialproduct ein oder zweimal weglöschen musste, weil er den Theilquotienten nicht errathen hatte; ich sah einen Chemiker Verhältnisszahlen berechnen, wobei er sich höchst schülerhaft benahm, und kannte einen andern Fisiker, der Rechnungen auf das Aeusserste zu vermeiden suchte, wenn er aber welche ausführte, dabei fast so viele Fehler als Ziffern zum Vorscheine kamen.

Dass die Gelehrten bemüht waren, eine Einheit in das Maßwesen zu bringen, ist also erklärlich und gewiss der grössten Anerkennung werth, leider aber, dass Viele dabei

auf Irrwege gelangten und diese nicht verlassen wollen. Es ist bekannt, dass die Franzosen in den exacten Wissenschaften stets Männer hatten, die Ausserordentliches leisteten und auf die Förderung ihrer Wissenschaft einen mächtigen Einfluss ausübten, daher auch ihre Schriften allenthalben gelesen und vielfach übersetzt wurden. Die Leser eigneten sich nach und nach einzelne Zahlenangaben an, und die Uebersetzer waren häufig zu faul, manchmal auch unfähig, Reductionen vorzunehmen, daher sie die Originalmaße beibehielten und so zu ihrer Verbreitung beitrugen. Auch war bei der grossen Menge deutscher Maße die Wahl eines einzelnen schwer, obwohl man sich für das rheinländische Maß und das Nürnberger Apotheker-Gewicht am häufigsten entschieden hatte; leider aber beide Maße, wie der Haufe der übrigen, selbst nicht vollkommen genau bestimmt waren. Man fand daher in deutschen Büchern sehr häufig Zahlenangaben in altfranzösischen Maßen, und es kommen selbst jetzt noch solche in manchen Schriften vor. Als später das metrische Sistem eingeführt wurde, fanden bei ihm die so eben angeführten Umstände gleichfalls statt, und da Männer der Wissenschaft es gefunden, solche auch wo möglichst angerühmt und, wo es sein konnte, aufgedrungen hatten, fanden sich natürlich auch viele deutsche Gelehrte, die in Folge von Trägheit und Gefälligkeit die Lobhudelei und Verbreitung unterstützten, mitunter auch nur, um sich ein gewisses Ansehen zu verschaffen. Auf diese Weise, und da die Deutschen, mit Ausnahme von ein paar Ländern, für eine verständige Maßregulirung nichts thaten, musste das französische Sistem immer mehr sich ausbreiten. Ueberlegt man noch, dass durch den fortwährend sich erweiternden Verkehr, durch so viele Industriezweige und Anstalten die Verschiedenheit der Maße immer lästiger wurde, und man daher nothgezwungen zum französischen Maßsisteme, um allgemein ver-

standen zu werden, hie und da seine Zuflucht nahm; so wird die Verbreitung desselben nicht wundern, und würde unter diesen Umständen erfolgt sein, wenn es auch noch mehr Mängel hätte, als es wirklich besitzt. Nun haben durch vieljährigen Gebrauch manche Personen eine Menge Zahlen im Gedächtnisse, die durch ein anderes Maßsistem unbrauchbar werden, und mit deren Nutzlosigkeit auch ein grosser Theil ihres Wissens verloren ginge, so dass sie hierdurch mit andern Menschenkindern auf gleiche Stufe gebracht würden; kein Wunder nun, wenn diese Herren, welche keine neuen Zahlen lernen wollen, alle Mittel anstrengen, Besseres zu hintertreiben. Architekten, Eisenbahningenieure, Maschinenfabrikanten u. dgl. liegt sehr daran, einerlei Maß zu haben um sich in allen Ländern gegenseitig zu verstehen; sie sind daher leicht geneigt, das metrische Sistem anzunehmen, umsomehr als gerade die unpassendsten Maße bei ihnen keine Anwendung finden, auch andere Uebelstände wegfallen. Bei dieser Gelegenheit zeigt sich recht die selbstgefällige Zudringlichkeit, wenn man diese Verhältnisse benützend zu den Versammlungen der angeführten Personen herumreist und daselbst Reden hält, Anpreisungen austheilt und ängstlich bemüht ist, das, was man zu Hause sich angeeignet hat, nun auch überall einführen zu wollen, und Andere zu Aenderungen zu nöthigen, um selbst nichts thun zu dürfen. Ungeachtet dessen haben sich immer noch bedeutende Stimmen daselbst gefunden, die gegen die volle Annahme des metrischen Sistemes sich aussprachen.

Da der Frankfurter Entwurf der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien zur Begutachtung vorgelegt wurde, so ist es nöthig, um Täuschungen zu vermeiden, Einiges darüber zu bemerken. Ueberlegt man, dass daselbst eine ganze Classe der Natur der Sache nach weg-

fällt, aber auch in der andern, dem grössten Theile, dieser Gegenstand als solcher ferne liegt, und daher nur einige wenige Männer übrig bleiben, die ein Urtheil abzugeben in der Lage sind, diese aber ihrer Stellung nach nur die gelehrte Seite berücksichtigen werden, gewiss mit ihrem Collegen darüber Rücksprache gepflogen haben, bevor er zur Commission ging, und nun aus manchen Gründen sicherlich nicht gegen seine Ansichten auftreten werden; so wird man einsehen, dass das Ganze nur als ein Gehen von einer Hand in die andere zu betrachten sei, wovon wenig Vortheil für das praktische Leben zu erwarten steht, ja vielmehr zu befürchten ist, dass dem Entwurfe durch den akademischen Ausspruch der Schein der Vorzüglichkeit verliehen werde, um seine Ausführung zu sichern.

Erwägt man daher alle Umstände, so ergibt sich bald, dass bei dem Mangel eines Sistemes nur die Noth es ist, welche viele Personen veranlasst, für die Einführung des französischen zu stimmen; während andere theils nicht die Lust, theils nicht die nothwendigen theoretischen Kenntnisse, oder die Redefertigkeit besitzen, um dem Aufdrängen desselben entgegen zu wirken. Leider dass selbst bei Handelskammern so manche Redner nur den Schein der Gelehrsamkeit sich erwerben wollen, da sie das praktische Leben oft wirklich nicht kümmert, während andere Mitglieder nicht den Muth haben, gegen einen Wortschwall und leere Floskeln aufzutreten. Wohl muss man sich aber fragen, was sollen alle deutschen Bestrebungen, wie sie sich allenthalben kundgeben, nützen, ja wie traurig erscheinen sie, wenn es einer kleinen, aber durch ihre Stellung und andere Mittel kräftigen Schaar möglich wird, sie mit Füssen zu treten, und ihnen zum Trotze fremde eitle Dinge dem gesammten Deutschthume einzupfropfen.

6. Bemerkungen über die Einführung allgemeiner Maße.

Eine gänzliche Aenderung in den Maßen, Gewichten und Münzen eines Staates gleicht einer Revolution, die tief in das Volksleben eingreift, und von schweren Folgen begleitet ist. Dem dieses vielleicht übertrieben zu sein scheint, der unterziehe einen solchen Vorgang einer aufmerksamen und allseitigen Beobachtung und lasse sich durch die bunten Lappen, womit das Ganze oft aufgeputzt zu werden pflegt, so wie durch gewisse Lobreden nicht irre leiten, und er wird dann bald zur wahren Ansicht kommen. Ich will nicht davon reden, dass Millionen Menschen durch eine solche in einem grossen Lande ausgeführte Aenderung, die sie nöthiget, das Gewohnte abzulegen, äußerst belästigt werden; denn man wird doch zugeben, dass der grösste Theil des Volkes nicht aus Rechenmeistern besteht, und er sich die verschieden nothwendig werdenden Reductionen nur höchst mühsam und mit vielem Zeitverluste oder auch gar nicht aneignen kann; ich will nicht die Auslagen in Erwägung ziehen, welche die Anschaffung neuer Maße und Gewichte, neuer Gefässe u. dgl. verursacht, und die in manchen Verhältnissen sehr bedeutend sein können, von den Betroffenen immer aber als überflüssig und höchst lästig betrachtet werden; ich will auch nicht der Betrügereien, Uebervortheilungen und aller anderen Nachtheile, deren sich der gemeine Mann durch längere Zeit ausgesetzt sieht, und die in grossem Maßstabe ausgeübt werden, erwähnen; aber eines muß hervorgehoben werden, dass jede Aenderung in Maß und Gewicht und Münze nothwendig eine Vertheuerung der Bedürfnisse des Menschen mit sich bringt. Es ist dies eine unleugbare Thatsache, die nicht nur die Erfahrung aller Zeiten bestätiget hat, sondern die sich auch schon von vorneherein einsehen lässt; es wäre

denn, dass man ein besonderes Interesse hätte, solches abzuläugnen. Derlei Mehrausgaben treffen jedoch vorzugsweise die unvermögliche Klasse, die ihre täglichen Bedürfnisse nur im Kleinen sich anzuschaffen vermag, also den grössten Theil der Bevölkerung. Einen Beleg zu dem Gesagten liefert die in Oesterreich jüngst vorgenommene Münzregulirung. Alle Lobgesänge, womit dieselbe einbekleidet wurde, verstummten bald, und verwandelten sich, als die Einführung wirklich erfolgte, in das Gegentheil, denn man sah nun bald ein, dass die damit verbundenen Nachtheile die geringen Rechnungsvortheile weit überwogen, überhaupt kein Kunstwerk zu Tage gebracht worden war. Sollen die Völker sich alle mit derartigen Aenderungen nothwendig verbundenen Unannehmlichkeiten und Nachtheile gefallen lassen, so haben sie gewiss auch das vollste Recht zu verlangen, dass ihnen durch solche Neuerungen wirklich anderweitige Bequemlichkeiten geboten werden, und man ihnen nicht etwas Gewohntes und für sie ganz Brauchbares nimmt, und dafür eine höchst unbequeme, vielleicht sogar nachtheilige Einrichtung aufbürdet. Es ist ein Verbrechen an der Menschheit, hier leichtsinnig zu Werk zu gehen, nur seine Person zu berücksichtigen, seine Ansicht und seinen Willen als allein geltend zu betrachten, unbekümmert um alle übrigen Menschen. Experimente sind hier durchaus am unrechten Platze, und hat ein Volk ein paar solche durchgemacht, oder sieht es diese Wirthschaft bei seinem Nachbar, so ist ihm das minder gute weit lieber, als durch mehrere Leiden zum bessern zu gelangen, wobei es noch immer in Angst sein muss, ob nicht in kurzem eine abermalige Aenderung zu seinem Schaden vorgenommen wird.

Nun gebieten aber der herrschende Culturzustand, der innige Verkehr aller Völker, sowie die Rechtsverhältnisse, daß in Bezug auf die Einheit der Maße, Gewichte und Münzen ein energischer Schritt geschehe, und dem daselbst

herrschenden Chaos ein Ende gemacht werde. Zu diesem Zwecke genügt es jedoch nicht, dass man blos Deutschland allein berücksichtige, sondern es muss eine allgemeine, wenigstens über ganz Europa sich erstreckende Ausgleichung stattfinden[1]; es müssen allgemein gültige, den Gesammt-Anforderungen entsprechende Maße überall eingeführt werden; dann erst kann man auch verlangen, dass sich alle Völker den damit nothwendig verbundenen Uebelständen unterwerfen, und man kann überzeugt sein, daß sie es auch willig thun werden, wenn sie dabei Berücksichtigung gefunden haben, und sehen, dass es in dieser Sache einmal zum Abschlusse gekommen ist. — Hierbei kann natürlich kein Zwang angewendet werden, sondern es muss eine Vereinbarung auf friedlichem Wege stattfinden, ein allseitiges Entgegenkommen und gegenseitiges Nachgeben.

Eine solche Einigkeit zu bewirken, sollte das eifrigste Bestreben aller Gebildeten und Gelehrten sein, freilich ist es aber weit schwieriger und minder lohnend, als das Aufdrängen französischer Waare; es setzt ein wirkliches Eingehen in die Sache, grossen Eifer und Gesinnungstüchtigkeit voraus, Dinge, die nicht überall zu finden sind. Das allgemeine Wohl wird zwar häufig im Munde geführt, doch, wenn es heisst thätig dafür zu sein, wenn Hindernisse und Schwierigkeiten in den Weg treten, zu deren Ueberwindung Kraftanstrengung und Ausdauer nöthig sind, wenn keine Aussicht auf persönliche Vortheile vorhanden ist, dann bleibt es auch meist nur bei den schönen Worten. Möge sich im gegenwärtigen Falle das Gegentheil bewähren. Sollte es aufrichtiger Bestrebungen ungeachtet, doch nicht möglich sein, eine Einheit unter den europäischen

---

[1]) Schon Budaeus (De re nummaria lib. I. c. 3) sagt:

Una fides, pondus, mensura, moneta sit una:
Et status illaesus totius orbis erit.

Völkern in einer alle so mächtig berührenden Sache zu erzielen, zu deren Herbeiführung sicherlich alle Anstrengungen zu machen sind, und deren Gelingen von den wohlthätigsten Einflüssen auf die Menschheit sein würde; so muss man wenigstens streben, den Anforderungen möglichst entsprechende Maße einzuführen, wodurch allein ein allmählicher Anschluss der übrigen Theile erwartet werden kann. — Es wird daher Jedermann die hohe Wichtigkeit dieses Gegenstandes und demnach die Nothwendigkeit dabei, mit grösster Umsicht zu Werke zu gehen, einleuchten.

Mit Recht kann man nun verlangen, dass ein den Anforderungen entsprechendes Maßsistem hier vorgeschlagen werde; hierauf muss ich sogleich erwiedern, dass dies zu thun, durchaus meine Absicht nicht ist. Einmal will ich mir nicht anmaßen in einer Sache, die bereits von so vielen und sachverständigen Männern bahandelt worden ist, etwas sie alle Uebertreffendes liefern zu können, um so mehr, als ich der Ansicht bin, dass etwas Tüchtiges, und auch das nöthige Zutrauen Gewinnendes, nur durch das Zusammenwirken Mehrerer geliefert werden könne. Wäre es mir aber auch gelungen, eine dem Zwecke vollkommen entsprechende Zusammenstellung von Maßen und Gewichten auszusinnen, so würde ich dieselbe um so weniger hier vorlegen, als ich überzeugt bin, dadurch der Sache nur zu schaden, indem es gewiss ist, und die Erfahrung es in tausend Dingen beweist, dass sie gerade deshalb nicht angenommen werden würde, weil sie hier vorgeschlagen wurde, und nicht aus den Köpfen gewisser Herren hervorgegangen, oder doch wenigstens durch sie an das Tageslicht gekommen ist. — Uebrigens ist es ja meine Hauptabsicht nur auf die Wichtigkeit dieses Gegenstandes aufmerksam zu machen, vor den Annahmen unzweckmäßiger Dinge zu warnen, und zur Zusammenstellung zweckentsprechender Grössen dringendst aufzumuntern.

Um mir jedoch nicht den Vorwurf zuzuziehen, das Bestehende, sowie die gemachten Entwürfe blos getadelt zu haben, ohne Besseres zu leisten, erlaube ich mir in dem Folgenden einige Bemerkungen zu machen, die bei der Einführung eines allgemeinen Maßsistems zu berücksichtigen wären.

Ich will mit dem Gewichte beginnen, weil dessen Einheit so zu sagen stillschweigend schon bestimmt ist, Das halbe Kilogramm wurde nämlich in einem grossen Theile Europas, wenn auch noch nicht allgemein, doch wenigstens für bestimmte Fälle eingeführt; und es ist gewiss, dass jedes Land, welches eine Regulirung seines Gewichtssistemes vornimmt, daher auch diese Einheit annehmen wird. Frägt man wie es kommt, dass diese Gewichtseinheit so allgemeine Verbreitung erhalten hat, und auch im Verkehre ohne Anstand benützt wird, so erklärt es sich sehr leicht daraus, dass dieselbe den in allen Ländern vorkommenden und aus den Bedürfnissen der Völker hervorgegangenen Pfunden sich anschliesst. Es hat dabei noch den Vortheil, dass das 100fache desselben oder der Zentner eine solche Schwere hat, dass er sich noch bequem beim Wägen gebrauchen lässt, während derselbe bei andern, z. B. beim österr. Gewichte schon etwas zu schwer ist. Zwischen Zentner und Pfund ist durchaus keine Einheit nöthig; über den Zentner hinaus aber gleichfalls entbehrlich, jedenfalls wäre aber das 10fache zu klein, das 100fache zu gross, und man könnte in Berücksichtigung der Schiffsbefrachtung oder anderer Fälle die Tonne zu 20 oder 25 Zentner annehmen; was als äusserstes Glied der Reihe durchaus keine Schwierigkeit in der Rechnung nach sich ziehen würde. Ob aber ein solches Gewicht unumgänglich nöthig ist, müssen die Personen entscheiden, für deren Gebrauch es dienen soll. Ein ganz anderes Bewandtniss hat es mit der nächst niederen Einheit. Das Pfund mit seinen Unterab-

theilungen ist das eigentliche Gewicht des Volkes, alle seine Bedürfnisse werden darnach bestimmt, und zwar meistens nach Abtheilungen desselben. Das Halbiren ist dem Volke so naturgemäß, dass es dasselbe stets beibehalten wird, was für eine Gewichtsgrösse man auch einführt. Das halbe Pfund, der Vierting und dessen Hälfte sind überall gang und gäbe, und lassen sich nicht aus dem gewöhnlichen Leben hinausschaffen. Eine nothwendige Folge davon war die so allgemein übliche Theilung des Pfundes in 32 Loth, leider ist diese Zahl aber für die Rechnung etwas unbequem, obwohl diese sowohl mit der ganzen Zahl als mit den Factoren 4 und 8 keine Schwierigkeiten darbietet; doch verlangt man jetzt bei Aufstellung eines Maßsistems einfache sich dem decadischen Sisteme mehr anschliessende Zahlen, und da würde die Eintheilung des Pfundes in 100 Loth vollkommen entsprechen, das Halbpfund und der Vierting würde eine ganze Zahl von Lothen sein, und der Halbvierting $= 12\frac{1}{2}$ Loth ist eine sehr leicht begreifliche Grösse. Hat sich das Volk einmal mit seinem Begriffe vertraut gemacht, so wird es eben so gut 1, 2, 3 und mehr Lothe für seine Bedürfnisse bestimmen, wie es dasselbe jetzt mit den gegenwärtigen Lothen thut; sollte wegen gewisser Zwecke z. B. als Medizinalgewicht ein Zwischenglied nothwendig oder wünschenswerth erscheinen, so liesse sich das Pfund in 10 Unzen abtheilen. Wünscht man jedoch eine andere Zerfällung des Pfundes, nämlich in weniger Lothe, so würde nur die Theilung in 40 oder 50 thunlich sein. Das Loth könnte in 10 Quentchen, dieses in 100 Gran getheilt werden, wodurch allen Anforderungen entsprochen würde. — Hat man sich über das Gewichtssistem geeinigt, so muss es auch allgemein, ohne Ausnahme, eingeführt werden, und weder Juwelen- noch Medizinalgewicht dürfen eine Ausnahme bilden. — Man hat besonders bei letzterem Bedenken gehabt, wegen möglicher Irrungen; allein die

Erfahrung hat das Gegentheil gezeigt, und es ist auch nicht leicht anzunehmen, dass Männer, die wegen ihrer wissenschaftlichen Bildung eine vorragende Stellung beanspruchen, mit der Umwandlung so weniger Gewichtsgrössen nicht sollten zu Stande kommen können. Eine Einheit im Medicinalgewichte aller Länder würde, wenn das erste, aus der Gewohnheitsstörung entspringende Missbehagen verschwunden wäre, mit Dank von allen verständigen Aerzten aufgenommen werden.

Weit schwieriger ist die Feststellung der Längenmaße. ist es an und für sich schon schwer das Richtige auszumitteln, so kommt noch dazu, dass sie mit den Flächen- und Körpermaßen in Verbindung stehen, und daher so gewählt werden müssen, dass letztere ebenfalls ihrer Bestimmung entsprechen. Damit sie zum wirklichen Messen in den mannigfaltigen Verhältnissen tauglich seien, sind Grössen nothwendig, welche dem jetzt üblichen Fusse mit seinen Unterabtheilungen, der Elle, und der Ruthe in ihren Mittelwerthen einigermaßen entsprechen. Die Klafter ist für den praktischen Gebrauch viel zu klein, und man benützt daher häufig Stangen, die zwei bis vier Klafter lang sind. — Die geringste Grösse für den Zoll wäre 25 Millim.; in diesem Falle würde er von den gegenwärtig gebräuchlichen Zollen sehr wenig abweichen, der Fuss (= 10 Zoll) würde etwas kleiner als jetzt werden, die Klafter (oder Ruthe = 10 Fuss), aber ihrem Zwecke nicht entsprechen, doch liesse sich dem leicht abhelfen, indem man sie gleich 20 Fuss (5 Meter) oder auch noch grösser macht; die Meile würde dann 1000 bis 1500 Klafter haben, je nach Gutbefinden. Die Elle erhielte mit 30 Zoll die passendste Länge; dass sie nach Halbirung sich theilt, möchte sich von selbst verstehen. — Bei 30 Millim. für den Zoll, würde der Fuss seiner mittleren gegenwärtigen Grösse sich nähern, und die Klafter eine ziemlich brauchbare Länge erhalten,

obwol man ihr jedoch die vortheilhaftere Länge von 20 Fuss geben könnte. Die Meile lässt sich nach dem vorigen Verhältnissen bestimmen; und die Elle könnte 25 bis 30 Zoll haben.

Setzt man die Klafter gleich 5 Meter, den Fuss = 5 Decim., den Zoll = 50 Millim., so hätte zwar erstere eine taugliche Grösse, zugleich wären alle sich ergebenden Grössen die Hälfte von entsprechenden französischen; allein alle Einheiten fallen dabei zu gross aus, und weichen von den bisher gebräuchlichen zu sehr ab. — Der Zoll zerfällt stets in 10 Linien zu 10 Punkte. Die angeführten Maße besonders die zuerst angegebenen, würden für alle Fälle ausreichen, und auch für Flächen- und Körpermaße eine taugliche Grundlage bilden, ohne dass man bei letzteren eigene abweichende Maße einzuschieben brauchte. Eine Fläche von 100 Quadrat-Klaftern könnte (bei 1″ = 30 Millim.) als Morgen oder Joch gelten.

Die obigen Werthe sind beispielsweise angeführt, in Berücksichtigung, dass man das neue Maßsistem an das französische anzulehnen wünscht; obwol wahrlich kein triftiger Grund dazu vorhanden ist. — Das Meter ist als Grundlage der Flächen- und Körpermaße zu gross, und eben so die Elle, als welche sie auch in Frankreich stets Widerstand fand. Dr. Burkhardt in Paris erwähnt in einem Schreiben an Zach [1]) dieses Umstandes, und zugleich der Mittel das Gesetz zu umgehen; so hatte man z. B. eine zerbrochene Elle, die man zusammenband, und sogleich wieder auseinandernehmen konnte, wenn eine Untersuchung der Polizei kam, oder man hatte die Elle auf einer Seite des Meters mit Strichen bemerkt. — Die Herren, welche so sehr für das französische Maßsistem schwärmen, haben freilich mit der Elle nichts zu thun, und das Volk muss

[1]) Allg. geopraph. Ephemeriden Bd. II. 1798, Seite 81.

sich an das Meter gewöhnen; wo nicht, so strafe man es nur gehörig, und es wird die alte Elle bald aufgeben. Auf eine solche Weise lässt sich freilich Alles durchsetzen, es werden aber auch dadurch von solchen Herren den Regierungen oft bedeutende Verlegenheiten bereitet, aus denen sich wieder herauszuwinden ihnen nicht immer leicht ist. — Was das Holzmaß anbelangt, so muss es nach den früher angegebenen Bedingungen des Transportes aus der einmal bestimmten Längeneinheit ermittelt werden. — Was die Hohlmaße betrifft, so ist ihre Regelung eine sehr schwierige. Bei trockenen Gegenständen nehmen Körnerfrüchte und Mehl einen hervorragenden Platz ein, und verdienen besonders Berücksichtigung. Es wurde schon bemerkt dass das Maßgefäss oder der Schäffel nicht viel über 50 Pfund fassen kann, wenn ein Mann damit anhaltend messen soll. Der Metzen muss zum Tragen selbst über Stiegen bequem sein und dürfte daher das dreifache, kaum das vierfache Gewicht haben. Der kubische Inhalt dieser Maßgrössen liesse sich vielleicht am zweckmäßigsten aus dem Rauminhalte der entsprechenden Mengen Kornes (Roggen) bestimmen; so dass der Metzen beiläufig 0·1 Kub. Meter haben würde. Ueber den Metzen hinaus ist wohl kaum eine höhere Einheit nöthig. Halbe-, Viertel- und Achtel-Metzen sind für den Volksgebrauch erforderlich, und es könnte vielleicht eine Theilung in 100 Mäßlein zu 2 Becher, diese Abtheilungsweise ermöglichen.

In Bezug auf die Flüssigkeitsmasse würde der Eimer = 100 Maß zu 4 Seidel, zu 4 Nössel, wobei die Maß = 1 Liter wäre, passend sein.

Ich erwähne nochmals, dass die hier vorgeführten Maße nur Anhaltspunkte gewähren sollen, auch die gebrauchten Namen nur zum Verständnisse dienen; jedenfalls müssen für Deutschland deutsche Namen gewählt werden, und sie sollen möglichst solche schon für ähnliche Maße

übliche sein. Im Anfange, bis die alten Maße ausser Gebrauch gesetzt sind, kann man ihnen, um Verwechslungen zu vermeiden, das Wörtchen „neu“ vorsetzen. Eine abstract gelehrte Nomenclatur würde die Einführung und den Gebrauch nur erschweren ohne nothwendig zu sein.

Ueber die schriftliche Angabe der Maße ist auch noch Einiges zu erwähnen nöthig. Man sollte glauben die Stellung des Decimalpunktes sei denn doch schon eine abgemachte Sache; allein der Frankfurter-Entwurf liefert den Beleg für das Gegentheil. Denkende Rechner sind längst darüber einig geworden, den Decimalpunkt, oben zwischen die Einheit und Zehntel zu setzen (0·0), da er an dieser Stelle allein zu keiner Verwechslung Veranlassung geben kann, während er in der Mitte leicht als Multiplicationszeichen, unten aber als solches und als Abtheilungszeichen angesehen werden kann. Die Decimalzahlen mit kleineren Ziffern zu schreiben, ist eine ganz überflüssige, und beim Rechnen nicht einmal durchführbare Sache. Was die Stellung der Maßbezeichnung betrifft, so ist kein ausreichender Grund vorhanden, dieselbe nach französischer Mode nach der Einheit zu setzen, und dann die Decimalstellen folgen zu lassen; es wird so die Zahl unnütz zerrissen, und die Decimalen stehen verlassen da, während sie doch dasselbe sind, was die ganze Zahl ist. Man sagt allgemein 1 $^1/_8$ Kubik Fuss, und auch 1 $\frac{125}{1000}$ Kub. Fuss; 1 Kub. Fuss 125 Tausendel ist ein nicht scharf bestimmter Ausdruck, und 1·125 Kub. Fuss ist gewiss zweckmässiger und richtiger als 1·$^{K. F.}$125. Ganz unpassend ist es, nur die Grundeinheit zu bezeichnen, und z. B. für 5 Millimeter zu schreiben 0$^{'''}$·005 oder gar 1 Kubikcentimeter durch 0·^{mc}·000001 darzustellen.

In Bezug auf die Einführung neuer Maße, wobei jedes Uebergangssistem durchaus zu vermeiden ist, wäre es wohl wünschenswerth, wenn sie gleichzeitig bei allen, und mög-

lichst schnell erfolgte; allein in der Ausführung stellen sich diesem mächtige Hindernisse entgegen. Der grösste Theil der Menschen findet sich nur schwer in solche Veränderungen, daher die Durchführung nicht überstürzt werden darf; auch erfordert die Erzeugung so vieler Maße eine geraume Zeit. Man bereite durch Schule und Presse gehörig vor, leite die Einführung mit Umsicht, überwache sie nachhaltig und mit Fleiss, aber auch human. Ein höchst wichtiger Umstand ist es, dass die neuen Maße dem Publikum um die niedrigsten Preise geboten werden; es ist dieses leicht möglich, da sich die für den gewöhnlichen Verkehr dienenden fabriksmässig sehr gut, nett und höchst billig darstellen lassen. Manche liessen sich vielleicht im blossen Umtausche hindangeben; so Gewichte gegen gleichnamige aus demselben Stoffe. Der Staat mache keine Einnahmsquelle daraus, dulde es aber auch durchaus nicht, dass vielleicht manches Aichamt die Gelegenheit zum eigenen Vortheile ausbeute; und es wird, wenn man das Volk möglichst schnell und billig mit den neuen Maßen versieht, in sehr kurzer Zeit die gänzliche Einführung derselben erfolgen können.

Zusätze und Verbesserungen [1]).

Seite 20. Cardanus zeigt im 17. Buche seiner Schrift „de subtilitate“, dass es in der Natur kein bleibendes Maß und Gewicht gebe. Solches für lange Zeiten dauerndes Maß könnte der hundertste Theil der Höhe oder Breite einer der egiptischen Pyramiden, oder der Höhe einer Säule des Domes zu Mailand geben. Nach gefundenem Maße könnte man die Gewichtseinheit aus dem Gewichte des reinen Goldes, welches keine Höhlungen oder Blasen hat, bestimmen; auch Quecksilber wäre tauglich. Bei allen Gattungen von Maßen muss man beim grössten beginnen und zu den kleineren weiter schreiten, indem so ein Fehler geringer wird.

J. Georg Leutmann, früher Pastor zu Dabrun, später Professor der Mechanik zu Petersburg, gab in seinem Werke: „Instrumenta meteorognosiae inservientia. Wittenb., 1725“, pg. 151 einen Appendix proponens meditationes de mensura universali certae atque determinatae magnitudinis, quae ubivis locorum haberi possit, worin er vorschlug, bei einem ad lineam aequationis s. differentialem [2]) befestigten Heberbarometer die gegenseitige Entfernung der Oberflächen des Quecksilbers in beiden Schenkeln als Universalmaß zweier Schuhe anzunehmen, welches Maß er mensura eruditorum universalis nannte.

Der angeführte Titel von Spinner heisst: De nova mensura corporum universali, praeside Jo. Frider. Weidlero... publice disputabit auctor, respondens Christoph Godof. Spinner. 1727. Witebergae. 4⁰. Es giebt sich daher Spinner als den Verfasser an; er sagt: Durch vielfach angestellte Versuche fand er die Entfernung der Mittelpunkte beider Pupillen gleich 2″ 3·8‴ pariser Maß. — Als Gewichtseinheit, das Pfund, schlägt er das Gewicht eines Bleiwürfels vor, dessen Kante dem halben Naturmaße gleich kömmt.

---

[1]) Durch die Entfernung des Verfassers vom Druckorte und ohne sein Wissen gemachte Aenderungen sind einige, wiewohl unbedeutende Druckfehler stehen geblieben, sowie manche Ungleichheiten in der Schreibart vorkommen, welche man deshalb gefälligst entschuldigen möge.

[2]) Unter der linea differentialis versteht er den mittleren Barometerstand an einem Orte und nimmt an, dass bei demselben die Quecksilbersäule an allen Orten gleiche Höhe habe.

Zu Seite 28. Brisson schlägt die Länge des Secundenpendels von Paris vor. Dasselbe hat 3′ $8^{17}/_{30}$ Linien, diese Länge soll für 3 Fuss und die neue Toise doppelt so lang genommen werden. Die Gewichtseinheit wäre ein Kubikfuss destillirten Wassers, welcher 74 Liv., 3 Onces, 7 Gros, 48 Grains Marktgewicht wiegen würde. Dieses Gewicht würde in 64 Pfunde zerfallen, so dass ein Pfund ein Wasserwürfel von 3 Zoll Höhe wäre. Die Pinte wäre nochmal so gross. Der Setier für Flüssigkeiten = $^1/_4$ Kubikfuss oder 8 Pintes, der Muid für Flüssigkeiten = 36 Setiers. Der Boisseau = $^1/_2$ Kubikfuss. Der Setier für Körner oder 12 Boisseaux = 6 Kubikfuss.

Zu Seite 33. Der Parlaments-Advocat Collignon in Strassburg[1]) ist der Ansicht, dass das Längenmaß genau dem Zeitmaße, und insbesondere dem der 24 Stunden eines Tages entsprechen soll. Jeder Kreis, sowohl der Umfang der Erde als auch jener des scheinbaren täglichen Umlaufes der Sonne zerfällt in 360 Grade. Ein solcher Grad des Erdumfanges misst 57,060 Toisen, folglich der Umfang der Erde 20.541,600 Toisen, und da die Toise von Paris 6 Fuss zu 1728 Punkten oder 10,368 Punkte hat, so beträgt der Erdumfang und demnach auch der Weg auf der Erde, welchen die Sonne in 24 Stunden zurückzulegen scheint, 212.975,308,800 Punkte. Wäre die neue Längeneinheit ein aliquoter Theil dieser Grösse, so würde sie für die Rechnung bedeutende Vortheile gewähren. Um dieses zu bewerkstelligen, nimmt er statt obiger Zahl die von 213,000 Millionen[2]) Punkte an, was er damit rechtfertigt, dass dadurch ein Grad nur um 6 Toisen 3 Fuss 8 Zoll 3 Linien $6^2/_3$ Punkte grösser werden würde, als oben angegeben ist, eine Vergrösserung die in Bezug auf seine bedeutende Länge sehr geringfügig ist, und noch dadurch gerechtfertigt werden kann, dass die verschiedenen Angaben über seine Länge bedeutend von einander abweichen und einige noch weit grössere Zahlen angeben. Er nimmt nun 213 Punkte, welche 1 Zoll 5 Linien und 9 Punkte Pariser Maß gleichen, als Urmaß an, welches er halbe Handbreite (un demi travers de main) nennt[3]) und in 100 gewöhnliche Punkte (points ordinaires) oder in 1000 mikroskopische Punkte theilt. Alle anderen Längenmaße hören auf. Er weist nun noch nach, dass diese Einheit, nämlich die halbe Handbreite, das Grundmaß für alle Theile des menschlichen Körpers bilde.

Um die Zeit mit diesem Maße in Einklang zu bringen, theilt er den Tag in 10 Stunden und jede dieser in 100 Minuten, zu 1000 Secunden zu 1000 Terzen; so dass eine Terze genau einem mikroskopischen Punkte der Erde entspricht, welchen Raum die Sonne in dieser Zeit scheinbar zurücklegt. — Das Urmaß der Ge-

---

[1]) Découverte d'étalons justes, naturels, invariables et universels ... par M. Collignon. Strasbourg, 1788. 8°.

[2]) Fälschlich spricht er von 212 und 213 Billionen.

[3]) S. 53 glaubt er es nicht unpassend zu finden, das neue Mass nach seinem Erfinder zu benennen und die Einheit daher statt mit dem aus vier Wörtern bestehenden Namen zu belegen, einfach Collignon zu benennen.

wichte liefert der Kubus einer halben Handbreite feinen Goldes; er nennt es ponde (nach dem deutschen Pfund). — Die Hohlmaße für trockene Dinge gibt es nicht, sondern diese Gegenstände werden nur gewogen. Das Urmaß für Flüssigkeiten enthält genau ein Ponde destillirtes Regenwasser bei 10° R. und heisst Bouteille; alle übrigen Maße hören auf.

Zu Seite 80. Z. 6. nach Zoll: (25 Mm.).

Zu Seite 86. Den Dreidecimeterfuß hatte auch Dr. Soetbeer in der „Hamburger Börsenhalle" vom 23., 26. und 30. Juni 1860 empfohlen.

Zu Seite 91. Bei der allgemeinen deutschen Industrieausstellung in München 1854 verfasste eine grosse Zahl von Mitgliedern der Beurtheilungs-Commission eine Denkschrift über die Einführung eines allgemeinen deutschen Ellenmaßes und eines allgemeinen deutschen Handelsgewichtes. Als Elle wurde das Meter mit mehrmaliger Halbirung, als Gewicht das Zollpfund vorgeschlagen.

Zu Seite 92. Anm. Z. 1. Nach Henschel fehlt: Cassel, 1855. 8°.

Zu Seite 126. Anm. Z. 2. soll es heissen: sufficiently.

Druck von Jacob & Holzhausen in Wien.





